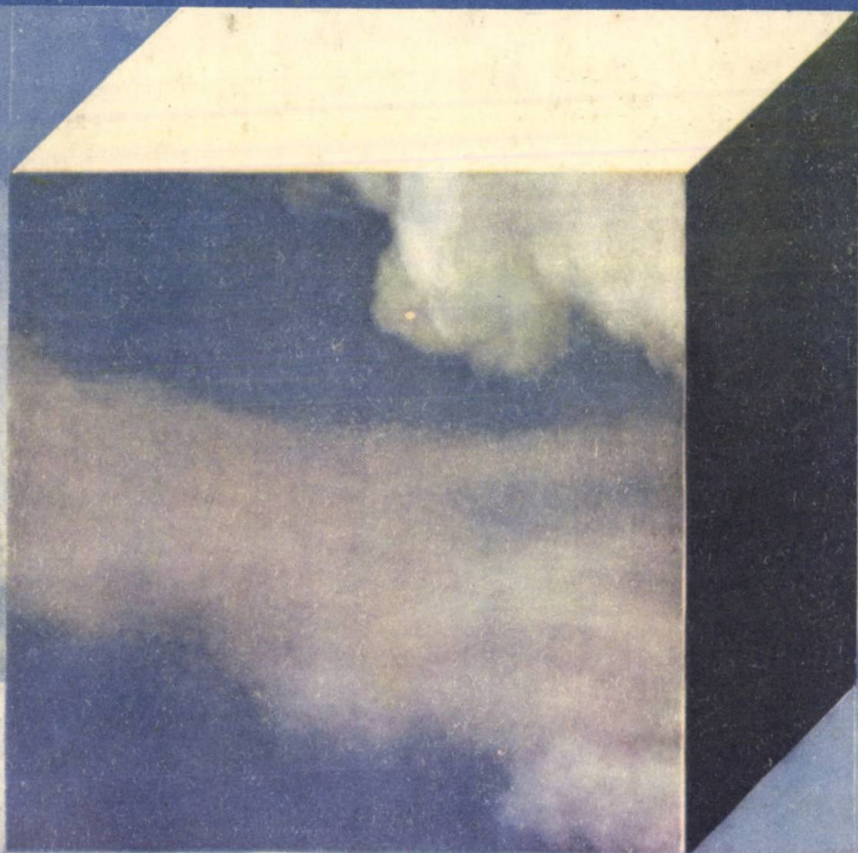


I 11/46

ALMANAH ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ 1984

ALMANAH ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ 1984



U
1 JAN 2022

I 11/46

BIBLIOTECA „ASTRA”
SIBIU



„Trebuie să avem permanent în minte că făurim o societate nouă și, odată cu ea, făurim un om nou, că omul societății socialiste și comuniste trebuie să fie un om stăpîn pe toate cuceririle științei, pe tot ce a creat mai bun cunoașterea umană, în toate domeniile!”

NICOLAE CEAUȘESCU

42810





„De la această mare adunare, adresez întregului tineret al patriei noastre chemarea revoluționară de a se angaja cu tot elanul tineresc, atât în lupta și munca pentru realizarea Programului partidului, cât și în munca și lupta pentru însușirea a tot ce este mai nou în știință, în tehnică, în cunoașterea umană pentru a deveni revoluționari permanenți, pentru a manifesta în toate împrejurările receptivitate și fermitate în lupta pentru nou, împotriva a tot ce este vechi și perimat, pentru a asigura întotdeauna mersul înainte al patriei noastre spre progres și civilizație.”

NICOLAE CEAUȘESCU

(Cuvîntare la Manifestarea dedicată aniversării a 35 de ani de la organizarea primelor șantiere naționale ale tineretului)

TINERETUL și VIITORUL

S-a spus, și practica a confirmat, că edificarea unei noi societăți, în care capacitatea creatoare a fiecărui om să-și găsească climatul afirmării depline, este indisolubil legată de dezvoltarea științei și tehnicii. Epoca în care trăim, dominată de cea mai profundă și furtunoasă revoluție tehnică și științifică pe care a cunoscut-o omenirea vreodată, deschide posibilități nelimitate de sporire a avuției materiale a lumii, de creștere a forțelor de producție a societății, de lărgire a orizontului cunoașterii și îmbogățire a vieții spirituale. Progresul unei țări, cu atât mai mult al celor în curs de dezvoltare, nu se poate realiza fără însușirea și aplicarea celor mai avansate cuceriri ale cunoașterii umane.

Mutațiile care s-au produs în ultimele decenii în știință au condus în cele din urmă la un salt calitativ, la schimbarea ro-

lului ei în societate, știința devenind astăzi realmente o forță de producție nemijlocită. Iată de ce partidul nostru pornește în mod constant de la considerentul că știința constituie factorul primordial al progresului contemporan, că societatea socialistă multilateral dezvoltată și comunismul nu pot fi edificate decât pe baza celor mai înaintate cuceriri ale științei și tehnicii contemporane. **„Nu există domeniu —** sublinia tovarășul Nicolae Ceaușescu în cuvîntarea la Plenara C.N.S.T. din iunie 1983 — **în care știința să nu aibă un rol important în realizarea progresului general al țării, în ridicarea gradului de civilizație materială și spirituală a patriei noastre socialiste... În acest sens, știința românească trebuie să lucreze într-un spirit revoluționar, să se ridice la nivelul cerințelor puse de Programul partidului privind făurirea comunismu-**

lui în România. Corelarea sarcinilor actuale și de perspectivă privind edificarea societății socialiste multilateral dezvoltate cu amplul proces al revoluției tehnico-științifice, introducerea în producție a celor mai noi și moderne tehnologii vor conduce în finalul acestui cincinal la trecerea României la stadiul de țară mediu dezvoltată din punct de vedere economic.

Aceasta presupune însă nu numai o creștere puternică a forțelor de producție la scara întregii societăți și valorificarea superioară a tuturor resurselor creative umane, ci și (mai ales) pregătirea tinerei generații la nivelul marilor cuceriri ale științei și tehnicii contemporane, pregătire care să-i dea posibilitatea să creeze și să minuiască tehnologiile de vîrf. Dealtfel, modul în care Programul partidului definește locul și rolul tinerei generații în societatea noastră este specific întregii politici a partidului nostru cu privire la tineret. În concepția sa unitară privind unirea eforturilor tuturor categoriilor de oameni ai muncii, tovarășul **Nicolae Ceaușescu** a abordat și abordează în mod constant problematica concretă a tineretului în strînsă concordanță cu cerințele practicii sociale, stabilind pe această bază un cadru clar de acțiune pentru tinara generație. Astăzi, tineretul este „o puternică forță socială”, apreciere care evidențiază calitățile, dar și răspunderile definitorii ale tinerei generații, totodată este și „viitorul însuși al națiunii noastre socialiste”, ceea ce constituie pentru întregul tineret o investiție politică de mari răspunderi care dă expresie raportului dintre tineret, ca purtător uman al viitorului, și societatea comunistă.

Viitorii constructori ai comunismului se pregătesc astăzi pentru uriașa și complexa operă de mîine; aceasta înseamnă că întregul tineret din fabrici și uzine, școli și facultăți, institute de cercetări și proiectări, din agricultură să fie educat în așa fel încît să aibă acces la tot ce este nou în știință, să-și însușească permanent o complexă cultură tehnică și științifică. În procesul transformărilor sociale, dobîndind noi trăsături, tinăra generație, în evoluția sa, face ca între tineretul de azi și cel de ieri, între generația tinăra a viitorului și cea de astăzi să existe anumite diferențieri calitative. Ceea ce este însă important este faptul că fiecare generație trebuie să fie pregătită la nivelul schimbului de mîine, să fie în permanență receptivă la nou. Mai mult decît atît, integrarea învățămîntului cu cercetarea și producția — și în general educația tehnică a tineretului — constituie una din modalitățile hotărîtoare pentru atragerea tineretului la progresul societății. Dealtfel,

există și o altă caracteristică la tinăra generație, aceea a nevoii de schimbare a tuturor condițiilor vieții prin aplicarea cuceririlor oferite de știința contemporană. Așa-zisa „atitudine neconformistă a tineretului, nevoia firească a fiecărei generații „de a schimba lumea” în mai bine, poate fi azi canalizată în mod pozitiv, tocmai prin ridicarea continuă a nivelului științific și tehnic al fiecărei generații, aplicarea acestor cunoștințe reprezentînd o intervenție revoluționară în modul de a munci, de a trăi, de a participa la viața societății și a întregii comunități umane.

„Numai un asemenea tineret — arăta tovarășul **Nicolae Ceaușescu**, secretarul general al partidului, la Manifestarea dedicată aniversării a 35 de ani de la organizarea primelor șantiere naționale ale tineretului —, înarmat cu cele mai noi cuceriri ale științei din toate domeniile, va fi un tineret revoluționar, va ști să ducă mai departe făclia libertății și progresului, va reprezenta garanția întăririi patriei noastre, a asigurării independenței și suveranității ei, a viitorului său comunist.

Doresc ca tineretul patriei noastre să trăiască și să muncească în spirit revoluționar, comunist, să asigure viitorul patriei noastre!”

Chemarea adresată cu această ocazie de tovarășul **Nicolae Ceaușescu** întregului tineret al patriei și-a găsit un larg ecou în inimile tinerei generații, care și-a manifestat și cu această ocazie voința neabătută de a munci, de a-și aduce o contribuție substanțială în producția bunurilor materiale din industrie și agricultură, pe șantierele naționale și locale ale tineretului, în creația științifică și tehnică, în eforturile susținute pentru legarea nemijlocită a cunoștințelor dobîndite de activitatea productivă, perfecționîndu-și în același timp, neîncetat, măiestria profesională, ridicîndu-și permanent pregătirea politico-ideologică.

Tinerii României de astăzi — români, maghiari, germani și de alte naționalități — sînt conștienți de faptul că vor fi constructorii comunismului de mîine și de aceea trebuie, așa cum o cere secretarul general al partidului, tovarășul **Nicolae Ceaușescu**, să fie în continuare în primele rînduri ale muncii și luptei întregului popor pentru edificarea societății socialiste multilateral dezvoltate, ale însușirii celor mai avansate cuceriri ale științei și tehnicii. În acest mare și complex proces de pregătire multilaterală a tineretului un rol deosebit îi revine organizației revoluționare a tinerei generații — **Uniunea Tineretului Comunist**.

GHEORGHE BADEA

ÎNCĂLZIRE CU... APE DE RĂCIRE INDUSTRIALE

Temperaturile, în general, coborâte ale apelor de răcire (20—25°C iarna și 30—40°C vara) impun necesitatea utilizării unor pompe de căldură pentru ridicarea temperaturii agentului de lucru pînă la valorile de utilizare. În acest scop, toate studiile efectuate de INCERC prevăd folosirea pompelor de căldură cu absorbție cu BrLi, aflate în fabricație la Combinatul de fibre sintetice din Iași. Această întreprindere a realizat și omologat pînă în prezent o pompă de căldură avînd o putere termică nominală de 5 Gcal/h, furnizînd apă caldă la temperatura de 60—65°C. Performanța pompei de căldură este foarte bună: 47% din capacitatea totală este căldură recuperată din apa de răcire, iar 53% căldură furnizată de abur.

Sistemele studiate de INCERC au caracter experimental-demonstrativ. Cu scopul de a verifica experimental o paletă mai largă de soluții și de a forma un bagaj cuprinzător de cunoștințe care să servească la redactarea unor instrucțiuni de proiectare cît mai complete, au fost alese ca obiecte ale studiilor un număr de șase situații diferite.

● La Iași, cartierul de locuințe „Metalurgiei” și complexul studențesc „Tudor Vladimirescu”, totalizînd cca 5 400 apartamente convenționale. Pentru ambele cartiere s-a întocmit un studiu care prevede realizarea, într-o primă etapă, a alimentării cu apă caldă menajeră a tuturor apartamentelor și, într-o a doua etapă, suplimentarea sistemului, astfel încît să poată fi încălzite concomitent 540 de apartamente. Apa de răcire este furnizată de C.F.S.—Iași, iar aburul de C.E.T. (centrala electrotermică). Sistemul, primul de acest gen realizat în țară, este echipat cu o pompă de căldură de

5 Gcal/h și a început să lucreze, parțial, în februarie 1983; distanța de la stația de pompe termice pînă la cel mai îndepărtat punct de alimentare este de 1,8 km.

● La Pitești, pentru cartierul de locuințe „Prundu”, studiul INCERC prevede alimentarea cu apă caldă menajeră a tuturor celor 6 830 de apartamente convenționale și încălzirea clădirilor aferente unui punct termic, totalizînd 825 de apartamente convenționale. Apa de răcire și aburul sînt furnizate de Combinatul petrochimic situat la o distanță de 2,5 km; sistemul va fi echipat cu două pompe de căldură de 5 Gcal/h, iar punerea în funcțiune este prevăzută pentru finele anului 1983.

● La Tirnăveni, soluția luată în studiu constă în alimentarea cu apă caldă menajeră a întregii localități (4 880 apartamente convenționale la nivelul anului 1985) și încălzirea

construcțiilor noi, totalizînd 1 940 de apartamente, printr-un sistem cu pompe de căldură cu absorbție cu BrLi, urmînd ca în construcțiile existente să rămînă sistemul actual (centrale termice de cartier); apa de răcire va fi furnizată de cuptoarele de carbid de la Combinatul chimic, iar aburul de C.E.T.

● La Săvinești, studiul efectuat la INCERC prevede alimentarea cu apă caldă menajeră a celor 1 000 de cămine pentru muncitori printr-un sistem cu o pompă de căldură de 2,5 Gcal/h, alimentată cu apă de răcire și cu abur de la Combinatul chimic Roznov.

● La Bîrlad, la întreprinderea „Rulmentul”, un sistem cu o pompă de căldură de 5 Gcal/h, alimentată cu apă de răcire furnizată de stația de compresoare și cu abur de la centrala termică, va alimenta cu apă caldă de consum întreaga întreprindere și cu apă caldă tehnologică o unitate textilă învecinată.

● La Piatra Neamț, s-a stabilit o soluție integrată pentru reducerea consumurilor de energie termică și electrică la un complex avicol cu 5 ferme (84 hale); sistemul cu 3 pompe de căldură de 5 Gcal/h înlocuiește elevezele electrice și cazanele de apă fierbinte și asigură încălzirea halelor, folosind apa de răcire și aburul de la C.E.T.—Săvinești, situată la o distanță de cca 7,5 km.

Sistemele descrise sînt foarte eficiente. În afară de faptul că vor realiza economii importante de combustibil (reduc consumul cu cca 40% față de sistemele convenționale cu centrale termice), comportă investiții care se recuperează în 4—5 ani și livrează energie termică la un cost acceptabil.

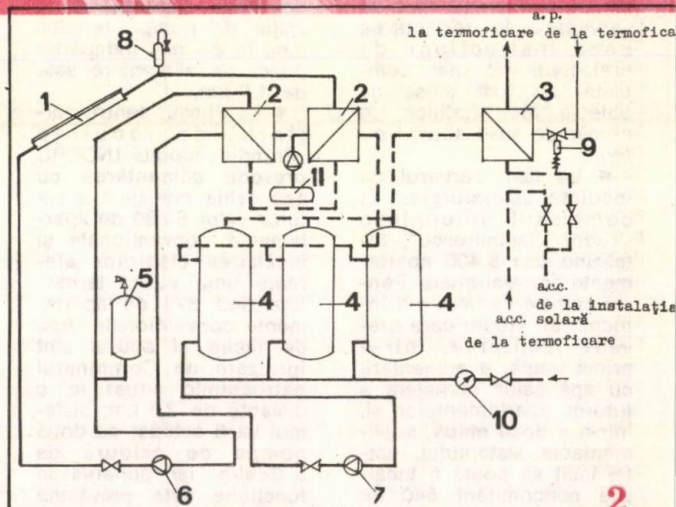
Ing. AL CHRISTEA

● SUB SEMNUL PRIORITĂȚILOR STABILITE LA CONFERINȚA NAȚIONALĂ A P.C.R.

INSTALAȚIE SOLARĂ cu ANTIGEL

1. — Captatoarele solare montate pe chesoane prefabricate din beton, orientate spre sud.
2. — Schema de funcționare a instalației solare de preparare a apei calde menajere de la blocul Volniceni și punctul termic 1 Cărei: 1) captatoare solare tip Sadu; 2) schimbătoare de căldură solare; 3) schimbător de căldură cu agent primar de la sursa auxiliară (termoficare); 4) rezervoare de acumulare a apei calde de consum; 5) vas de expansiune; 6) pompă de circulație; 7) vase de aerisire; 8) regulator direct de temperatură; 9) contor de apă; 10) instalație de umplere cu antigel (rezervor, pompă etc.); a.p. — agent primar de la și la termoficare; a.c.c. — apă caldă de consum.

Asemenea instalații se realizează folosind în circuitul captatoarelor solare un amestec de apă cu un



lichid antigel (glicerină, etilenglicol, propilenglicol etc.) Utilizarea antigelului permite prelungirea perioadei de funcționare a instalațiilor solare și în pe-

rioadele reci ale anului. O instalație solară de preparare a apei calde de consum se compune în principiu din următoarele echipamente:

- captatoare solare
- aparate schimbătoare de căldură, în care apa rece din rețeaua publică este încălzită de apa caldă din circuitul captatoarelor solare

- rezervoare de acumulare a apei calde de consum

- pompe de circulație a apei

- vas de expansiune
- conducte și armături aferente

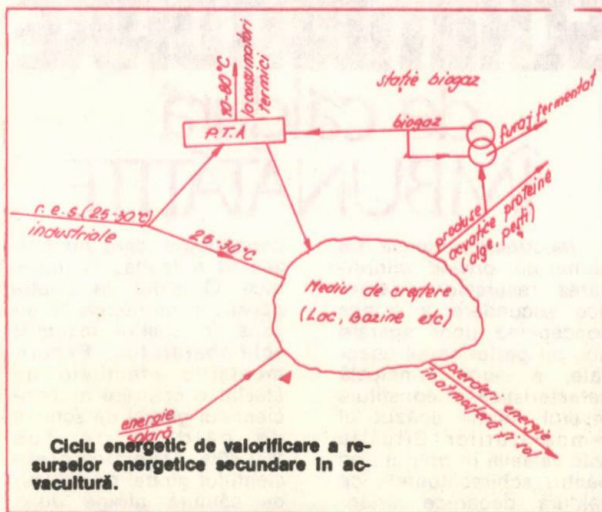
- elemente pentru automatizarea funcționării instalației.

Instalațiile solare, funcționând și în perioada sezonului rece, trebuie să fie prevăzute în orice caz și cu schimbătoare de căldură, alimentate cu agent termic de la o sursă auxiliară (centrală termică sau termoficare), pentru a se asigura încălzirea apei necesare consumului la temperatura minimă de cca + 45°C.

O instalație experimentală, la scară pilot, a fost realizată de INCERC pentru cele 76 de apartamente din blocurile D 8 și A 15 bis „Voiniceni” din cartierul Pantelimon, București. Instalația a intrat în funcțiune în luna octombrie 1982, iar rezultatele obținute prin utilizarea ei în timpul iernii 1982/1983 sînt mulțumitoare. Antigeliul utilizat, un amestec de apă (60%) cu propilenglicol (40%), are proprietatea de a nu fi toxic.

Din măsurătorile efectuate în iarna 1982/1983 a rezultat că aportul energetic solar al unei instalații cu antigel poate fi estimat pentru perioada rece (noiembrie—martie) la cca 15% față de perioada caldă (aprilie—octombrie), ceea ce justifică unele costuri suplimentare de investiție și exploatare. Cercetările vor fi continuate în iarna 1983/1984 și pentru alte instalații experimentale.

Ing. VICTOR VOINESCU



Ciclu energetic de valorificare a resurselor energetice secundare în acvacultură.

BIOLOGIA în sprijinul ENERGETICII

Din studiile efectuate de INCERC, consumul pentru locuințele și fermele agrozootehnice existente în apropierea unităților industriale cu resurse energetice secundare ar reprezenta maximum 20% din cantitatea totală de căldură conținută în apele de răcire, restul rămânând disponibil pentru alte întrebuințări. S-au depistat cca 20 mari zone industriale cu astfel de resurse, printre care putem enumera: Galați, Ploiești, Turnu Măgurele, Craiova, Ișalnița, Săvinești-Roznov etc.

O mare parte din energia conținută în resursele energetice secundare s-ar putea folosi, cu însemnate consecințe economice, pentru crearea unor medii de creștere a biomasei, în special în acvacultura superintensivă dirijată. În plus, se ridică și eficiența energetică a proceselor industriale existente, odată cu scăderea poluării termice și a nebulozității

din zonă.

În creșterea dirijată superintensivă condițiile de „microclimat optim” — temperatura apei sau a aerului, viteza apei sau a aerului, concentrațiile de CO₂, fluxul luminos etc. — sînt cerințe care duc la producții mult sporite de biomasă. În condițiile naturale din țara noastră temperaturile optime nu se realizează decît pe o perioadă scurtă, de 3—4 luni/an, dar în cazul utilizării apelor tehnologice de răcire, direct sau cu pompe de căldură, se poate prelungi durata la 8—12 luni/an. Dacă peștii și algele monocelulare asigură proteine pentru hrana oamenilor sau furaj pentru animale, alte culturi (de exemplu macrofitele acvatice) pot fi și o sursă energetică importantă pentru extragerea de alcool sau biogaz.

Mediile acvatice de creștere dirijată intensivă au ca intrări de energie căldura conținută în re-

SCHIMBĂTOARE

de căldură

ÎMBUNĂTĂȚITE

Preocuparea intensă din ultimii ani privind valorificarea resurselor energetice secundare a impus conceperea unor aparate noi, cu performanțe adecvate, a căror principală caracteristică o constituie nivelul relativ scăzut al temperaturilor. Situația este valabilă în primul rând pentru schimbătoarele de căldură, deoarece variantele constructive clasice, existente în producție, nu asigură condițiile de eficiență economică scontată.

Strategia cercetării, impusă de necesitatea de a oferi soluții practice imediate, a constat în abordarea fenomenelor analitice privind curgerea fluidelor și transferul termic, în paralel cu realizarea rapidă de modele funcționale experimentale. În continuare atenția noastră s-a concentrat asupra soluțiilor

constructive care nu prezentau dificultăți tehnologice. O astfel de soluție constă în montarea de șicane în spațiul mantalei schimbătorului. Experimentările efectuate au atestat o creștere a coeficientului global de schimb de căldură cu cca 25—40%. Majorarea coeficientului global de schimb de căldură atrage după sine micșorarea suprafeței de schimb de căldură, reducerea consumului de metal și a investițiilor aferente centralei sau punctului termic.

Introducerea în fabricație a acestor schimbătoare de căldură, se poate face fără nici un impediment în condițiile tehnologice actuale existente la I.C.M.P.—București.

Ing. ALEXANDRU COSTĂCHEL,
ing. LAURA UDROIU

sursele energetice secundare, energia solară și substanțele nutritive necesare, iar ca ieșiri macrofitele acvatice (Pistia stratiotes), peștii termofili (crapul), algele microscopice (Spirulina) și, de asemenea, pierderile de energie prin sol și aer. Folosirea apelor de răcire industriale pentru crearea mediului optim de creștere a culturilor acvatice în tot timpul anului scade consumul de combustibil cu peste 75%. Dacă la temperaturi exterioare de până la 5°C mediul acvatic se poate încălzi cu apă având temperatura rezultată din procesele tehnologice, sub 5°C este necesară o

sursă suplimentară de căldură, de exemplu o pompă termică (PTA).

Pentru valorificarea prin procese biologice a căldurii conținute în apele de răcire tehnologice, INCERC, în colaborare cu specialiști din Piatra Neamț, a proiectat o stație pilot de creștere integrată (pești, alge, macrofite etc.), care va fi amplasată lângă C.F.S.—Săvinești. Se va urmări aici optimizarea tehnico-economică a tuturor parametrilor, optimizare preconizată atât de ingineri, cât și de biologi, pentru a se trece de la faza pilot la cea industrială.

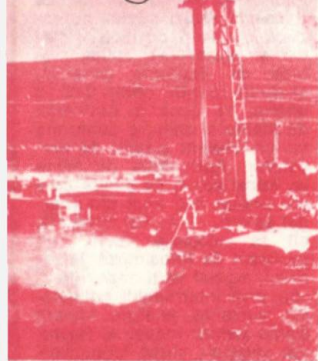
Ing. IOAN MATEESCU

După aprecierile specialiștilor, energia înmagazinată în adâncurile Pământului, cunoscută deocamdată sub formele ei spectaculoase — vulcani, gheizere, izvoare calde — este de $18 \cdot 10^{13}$ kWh. Menționăm că resursele geotermale corespund unui potențial energetic enorm, apreciat la cca 10^{27} jouli, adică de 2 000 ori potențialul energetic al rezervei mondiale de cărbune, motiv pentru care astăzi, pe măsură ce produsele petroliere se răresc, tot mai multe țări se interesează de posibilitatea valorificării lor. Actualmente cca 60 de țări, majoritatea în curs de dezvoltare, întreprind lucrări de cercetare și dezvoltare în acest domeniu.

În condițiile țării noastre, energia geotermală se situează pe primul loc printre sursele noi, nepuizabile sau reînnoibile, de energie, ea fiind, în prezent, singura competitivă economic cu soluțiile clasice de producere a căldurii. Din analiza resurselor cunoscute în zona Cîmpiei de Vest a țării noastre, unde rezervele se estimează la cca 76 000 000 mc/an, la o folosire cu un randament de numai 10%, s-ar putea economisi 76 000 tcc (270 000 t lignit/an). În cazul utilizării unor tehnologii perfecționate se va ajunge la un randament de 50%, ceea ce ar reprezenta echivalentul a 1 350 000 t lignit/an. Dealtfel în acest cîncinal se desfășoară o activitate științifică complexă privind elucidarea unor probleme esențiale ale prospectării și exploatarei resurselor geotermale. Programul are în vedere, ca sarcină deosebit de importantă, creșterea resurselor energetice naționale în așa fel încît spre sfîrșitul anului 1985 să existe un echivalent de 2 500 000 — 3 000 000 tcc. Pentru a veni în împlinirea aces-



O sursă
inepuizabilă
de
energie



1. — Erupție de apă geotermală și aburi în zona Borș—Oradea.
2. — Instalație de foraj geotermal în Banat.

tei cerințe cercetarea științifică geologică și geofizică vizează direcții majore: inventarierea la scară regională și locală a re-

surselor geotermale, caracterizarea și evaluarea lor, elaborarea metodelor optime de explorare și impactul energiei geotermale—mediu ambiant. Rezultatele studiilor conduc, în momentul de față, atât la delimitarea unor noi arii și zone de perspectivă (Carpații Orientali, Cîmpia Română, zona subcarpatică), cât și la evaluarea resurselor geotermale din țara noastră și a oportunității dezvoltării unor sisteme de utilizare a acestor energii în diferite județe.

În ultimii ani cercetarea geologică pentru valorificarea apelor subterane termale a continuat în Cîmpia de Vest — pe teritoriul județelor Bihor, Arad și Timiș — și în Cîmpia Română — valea Oltului și Dobrogea — în vederea extinderii ariei cu ape geotermale valorificabile energetic. În acest sens, aflăm de la geologul Constantin Opran, din cadrul Ministerului Geologiei, că au fost obținute rezultate bune în perimetrul Oradea, unde sondele recent executate și-au triplat capacitățile de debitare. Pe baza acestor rezultate a fost elaborat un program special, aprobat de conducerea superioară de partid și de stat, pentru construirea unor microcentrale geotermice în vederea producerii curentului electric. De asemenea s-a pus la punct un proiect unic de folosire a apelor geotermale la încălzire și ca apă caldă menajeră.

Rezultate deosebite au fost obținute și în județul Timiș, sondele din localitățile Lovrin, Tomnatic, Sînnicolau Mare și Jimbolia debitînd cu cîte 20 l/s la temperatura de 80°C. În județul Arad, în jurul localităților Nădlac, Curtici și Macea au fost puse în evidență ape geotermale cu temperaturi între 60 și 75°C, sondele debitînd 20 l/s.

Prospecțiunile geolo-

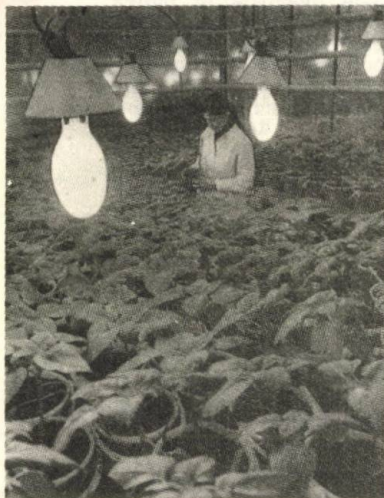
gice efectuate în partea de sud a țării au stabilit existența unor surse importante de ape geotermale. Astfel, la Căciulata (Valea Oltului) a fost identificată în depozitele cretacice o acumulare de ape geotermale cu un debit de 6 l/s și cu o temperatură de 87°C; apa urmează să fie folosită la încălzirea unui complex hotelier și ca apă menajeră. De asemenea, în zona localității Însurăței (județul Brăila), în calcarele cretacice a fost evidențiat un zăcămint acvifer geotermal, cu o temperatură de 60°C și un debit de 16 l/s.

Cercetările viitoare privesc și alte zone din partea de sud a țării, cum ar fi, de exemplu, zona de nord a Bucureștiului (Aeroportul Otopeni), Amara etc. Dar trecerea la intensificarea exploatarei zăcămintelor ridică și unele probleme, care trebuie să fie rezolvate cu prioritate. Astfel, exploatarea mai multor sonde pe suprafețe reduse a dus la o scădere a energiei de zăcămint și a capacității de debitare. Într-o asemenea situație se cere rezolvată injectarea apelor geotermale folosite (uzate) înapoi în zăcămint, în vederea menținerii energiei acestuia. Geologul Constantin Opran menționează faptul că „testele de injecție în colectoarele fisurate calcareoase-dolomitice au fost concludente, iar bilanțul energetic s-a dovedit pozitiv”.

O altă problemă în curs de rezolvare este aceea a prevenirii depunerilor de săruri în gaura de sondă și pe conductele de transport de la sondă la obiectivul ce folosește apa geotermală. În prezent, se experimentează, la sondele din județele Bihor, Arad și Timiș, diferiți inhibitori pentru prevenirea depunerilor; primele rezultate sînt îmbucurătoare.

(CONTINUARE ÎN PAG. 20)

Dr. CONSTANTIN NEDELCU



Foametea — cel mai cumplit factor de stabilizare și provocare a unor tensiuni deosebite — a putut fi însă stăvilită prin ofensiva hotărâtă a științei, ofensivă pornită încă acum un secol, când cercetători din modeste universități franceze și germane (Sausure, Boussingault și mai ales Liebig) au început să studieze sistematic nutriția plantelor. Cunoștințele acumulate astfel s-au concretizat în rețete privind îngrășarea solului cu substanțe necesare plantelor de cultură pentru a da recolte tot mai mari. Succesele lor, dar mai ales ale celor care au contribuit ulterior la stabilirea unor sisteme raționale de fertilizare a culturilor, au dat un nou imbold cercetărilor de genetică vegetală, pentru obținerea de plante capabile să se dezvolte cât mai viguros în condiții prielnice de cultură,

din suprafața arabilă este în-sămînțată cu soiuri și hibrizi românești, în timp ce tehnologiile de cultură sînt în totalitate rod al gândirii agronomilor români. Cercetarea științifică românească, în contextul noii revoluții agrare, vine să-și aducă o contribuție tot mai mare la sporirea producțiilor pe unitatea de suprafață prin introducerea în cultură a unor noi organisme biologice cu potențial ridicat de productivitate, cu rezistență genetică sporită la boli și condiții nefavorabile ale mediului, pretabile la mecanizarea totală, cu conținuturi sporite în substanțe utile, cu mare constanță în producție. În același timp sînt elaborate tehnologii de cultură cu un consum rațional de energie și combustibil, care să execute la o singură trecere a tractorului mai multe operațiuni tehnologice.

Toate aceste realizări ale științei și tehnicii agricole românești vin să contribuie la înfăptuirea conceptului marilor revoluții agrare, elaborat de secretarul general al partidului, tovarășul NICOLAE CEAUȘESCU, concept care reprezintă soluția adecvată pentru dezvoltarea armonioasă a economiei noastre naționale.

Pentru a satisface la un înalt nivel nevoia de alimente a 6 miliarde de oameni, cît va număra populația Terrei în anul 2000, știința agronomică folosește astăzi tehnici ce implică cercetări cu izotopi stabili și radioactivi, aplică metode de inginerie genetică, capabile, pentru prima dată în istorie, să ducă la obținerea de plante și animale conforme cu un proiect stabilit de cercetător. Agricultura de mîine va folosi soiuri de plante care vor prelua mai mult din energia solară, nu numai circa 1%, cît se folosește acum prin procesul de fotosinteză. Materialul vegetal va furniza, direct sau prin intermediul animalelor, alimente, energie, materii prime pentru industrie. Resturile vegetale, după bioconversie bacteriană, vor produce combustibili pentru industrie, transport, uz casnic și îngrășăminte pentru sol. Soiuri noi de plante, create prin inginerie genetică, vor folosi azotul din aer în locul cotoșitoarelor îngrășăminte de azi. Fosforul necesar creșterii plantelor va fi obținut prin activarea rezervei existente în sol, folosindu-se în acest scop „ciupercile de micoriză”, sau prin extracție din apă mării prin pro-

AGRICULTURA MODERNĂ, o știință complexă

Cînd telexurile agențiilor internaționale de presă anunțau acordarea Premiului Nobel pentru pace marelui agronom și genetician Norman Borlaug, cei ce cunoșteau aportul acestuia la rezolvarea problemelor alimentare ale omenirii au fost convinși că alegerea Academiei norvegiene s-a oprit asupra uneia dintre personalitățile de prestigiu ale agriculturii contemporane.

Lumea noastră trăiește, într-adevăr, unul din cele mai tragice paradoxuri: într-o vreme în care producția de alimente depășește cerințele pentru cele 4 miliarde și jumătate de ființe umane de pe planetă, milioane de oameni mor anual de foame, iar alte zeci de milioane sînt chinuți de subnutriție. Cîteva țări — Canada, Australia — acumulează excedente uriașe de alimente, care nu-și află întrebuințarea, în timp ce în alte zone ale globului — în primul rînd în zona Sahel din Africa tropicală — foametea face ravagii. Este și aceasta o problemă legată de nedreapta ordine economică internațională impusă de cei avuți și față de care știința va trebui să intervină și, prin căi și mijloace raționale, să contribuie la înlăturarea dificultăților, cel puțin a celor alimentare.

răsplîndind efortul omului prin recolte tot mai mari. Pe această cale a obținut consacrarea Norman Borlaug, creator de soiuri de cereale de mare productivitate. Activitatea echipei de cercetători conduse de Borlaug a reușit să transforme Mexicul din importator în exportator de grâu, în ciuda unei creșteri fără precedent a populației acestei țări, demonstrînd prin aceasta că agricultura științifică poate face față cu succes „exploziei demografice”. Soiurile nou create s-au extins în multe țări în curs de dezvoltare, cu rezultate remarcabile. Elevi ai lui Borlaug au creat soiuri de orez care pentru prima dată în istoria Indoneziei au contribuit la eradicarea foametei în această țară suprapopulată.

Borlaug însă nu uita să atragă atenția: „sămînța nu este ceva magic, ci doar o premisă în agricultură. Pentru a da recoltă, ea trebuie semănată, trebuie fertilizată, trebuie ocrotită de buruieni, de boli și de dăunători”. Atunci cînd aceste cerințe — de fapt cerințe ale întregii științe agronomice — nu sînt respectate, cînd se rupe armonia factorilor de vegetație, oricît de bune ar fi soiurile create rezultatele dezamăgesc.

În țara noastră, peste 90%

EXPERIMENTUL BOLDEȘTI



Atît la Congresul al XII-lea al P.C.R., citî și la Conferința națională a partidului au fost subliniate importante măsuri pentru înfăptuirea neabătută a programelor de creștere mai puternică a bazei energetice și a substanțelor minerale utile, stabilindu-se direcțiile în care trebuie să fie orientată activitatea de cercetare geologică și tehnologică.

Dealtfel, chiar și la Plenara C.C. al P.C.R. din 23—24 martie a.c., tovarășul **Nicolae Ceaușescu** menționa, în cuvîntarea sa: „Avem însă toate condițiile ca și în petrol să încheiem anul cu o producție de cel puțin 40—43 de mii de tone țitei pe zi. Aceasta ne va crea condiții ca, în anul viitor, să asigurăm aproape în între-

gime și necesarul de petrol din țară”.

În spiritul acestor obiective economice importante, specialiștii din cadrul Ministerului Petrolului și de la Institutul de cercetări și proiectări pentru petrol și gaze din Cîmpina (Secția proiectare Ploiești) au studiat și experimentat automatizarea unui parc (satelit) de colectare-separare și transfer de țitei și gaze în circuit închis la Schela de extracție Boldești (județul Prahova). Experimentul desfășurat, într-o primă etapă, în vara anului 1982, a avut ca scop verificarea practică a elementelor de automatizare a echipamentelor tehnologice într-o schemă de concepție nouă în industria petrolieră română. Înmoșii cercetători din Ploiești, printre care inginerii: Ion Avramescu, Ion Tatu, Florin Neagoe și Dan Constantinescu, sub conducerea directă a inginerului Nicolae Roșca, directorul tehnic al I.C.P.P.G. — Cîmpina, au urmărit permanent comportarea acestor echipamente în exploatare și au realizat, prin atelierele de microproducție ale institutului, elementele care să conducă la atingerea parametrilor stabiliți prin tema de cercetare. Rezultatele experimentului au fost deosebit de concludente, comisia Ministerului Petrolului omologînd sistemul, în vederea generalizării lui la toate parcurile de separatoare noi, precum și la parcurile vechi care se încadrează în parametrii stabiliți.

Despre utilizarea în circuit

închis a noului sistem de colectare — separare — transfer țitei și gaze ne-a vorbit inginerul Valeriu Pătrașcu din Ministerul Petrolului, semnalîndu-ne avantajele deosebite care se pot obține. Iată cîteva dintre acestea: eliminarea pierderilor de produse (hidrocarburi volatile), estimate la cca 4% din producția parcului, prin transferul țiteiului în circuit închis, fără contact cu atmosfera; reducerea consumurilor de energie (abur, energie electrică, gaze) cu cca 10—15%, datorită pomparului intermitent, și a consumului de metal cu cca 20% prin eliminarea rezervoarelor de stocaj; reducerea cheltuielilor de investiții cu cca 30% datorită simplificării de montaj și gabaritelor reduse ale utilajelor.

În colaborare cu specialiștii de la întreprinderea de reparații utilaj electric Cîmpina, întreprinderea de reparații tractoare și motoare grele din Poiana-Cîmpina și întreprinderea de reparații utilaj petrolier din Teleajen-Ploiești, toate unități ale Ministerului Petrolului, cercetătorii institutului au realizat echipamentele și aparatura de concepție originală necesare acestui important experiment. Dintre acestea semnalăm: separatorul cu cameră volumetrică de etalonare, manifold collector cu robinet selector rotativ cu acționare electrică, contoare de țitei cu turbină și contoare de țitei cu palete autocurățitoare, pompă cu piston, acționată de electromotor prin ambreiaj hidraulic, instalație de filtrare țitei pentru protecția contoarelor.

Experimentul realizat la Schela de extracție Boldești constituie, așadar, baza practică pentru trecerea la scară națională a actualelor parcuri de țitei și gaze, a noilor tehnologii create de specialiștii petroliști. În acest sens, Direcția tehnică de investiții, construcții mecano-energetice din cadrul Ministerului Petrolului a elaborat un program conform căruia în 1983 și 1984 vor fi executate 10 parcuri noi în sistem închis și alte 16 parcuri modernizate în aceeași concepție. Iată deci că și în acest cincinal petroliștii s-au angajat să ridice nivelul instalațiilor de foraj și al celor de extracție țitei și gaze pe culmile tehnicii moderne, confirmînd astfel tradiția acestei industrii românești.

CONSTANTIN NEDELCU

ceul „osmozei inverse”. Culturile vegetale vor fi protejate de boli, insecte dăunătoare și buruieni, prin sisteme complexe, utilizîndu-se așa-numita „luptă integrată”. Bazele tuturor acestor succese aparțin cercetătorilor din vremea noastră, dar realizarea lor practică și extinderea la scară largă sînt obiective pentru cercetătorii și agricultorii generației care astăzi face primii pași pe cărările științei. Drumul nu este ușor, dar cu muncă, cu pasiune și cu elan succesele științelor agricole vor fi incontestabile.

Dr. ing. **CRISTIAN HERA**,
directorul Institutului de cercetări
pentru cereale și plante tehnice
Fundulea



Este cunoscut faptul că atât producția cât și consumul sînt doi factori importanți, generatori de economii de materiale ce pot fi valorificate prin recuperare — reutilizare — recondiționare.

Reducerea consumurilor specifice, valorificarea superioară a resurselor materiale, organizarea sistemelor de întreținere pe baze științifice, introducerea unor metode și procedee noi de recondiționare și reconsiderarea altora mai vechi, abandonate etc., iată cîteva din măsurile luate de țara noastră în actualul context al penuriei de energie, combustibili și materii prime.

În diferite ocazii, tovarășii Nicolae Ceaușescu, secretarul general al Partidului Comunist Român, a atras atenția asupra importanței acestui ansamblu de probleme. Astfel, la Plenara lărgită a Consiliului Național al Oamenilor Muncii, privind activitatea de recondiționare, se arată: „... În același timp, este necesar să acordăm mai mare atenție recondiționării și refolosirii pieselor de schimb. Nu procedăm just aruncînd la fier vechi, trimițînd la topit piese, subansamble pe care le putem recondiționa și refolosii încă 2-3 ani. Fiecare cunoaște acest lucru. Sînt tehnologii care au demonstrat că și piese importante, inclusiv blocul motor, chiar dacă are anumite spărturi sau alte defecțiuni, pot fi recondiționate. Practic, nu există piesă de schimb care să nu poată fi recondiționată și refolosită în metalurgie, în construcția de mașini, în industrie chimică și în sectorul auto, la tractoare ș.a.m.d.”.

Conform prevederilor Directivelor Congresului al XII-lea al P.C.R., pînă în anul 1985, necesarul economiei de materiale metalice trebuie satisfăcut — prin activități de colectare și valorificare a resurselor materiale refolosibile (decretele nr. 465/1979 și nr. 10/1980) — astfel: 40% — fier, 41% — cupru, 40% — plumb. Totodată, se impune luarea unor măsuri deosebite pentru crearea condițiilor tehnologice de recuperare a resurselor secundare nemetalifere: cobalt, titan, nichel, wolfram ș.a. Pentru ca industria să poată asigura disponibilitățile de energie tot mai mari, determinate de o dezvoltare tehnologică și industrială în ritmuri înalte, pe întreg parcursul ciclului de viață al materiilor prime pînă în stadiul recon-

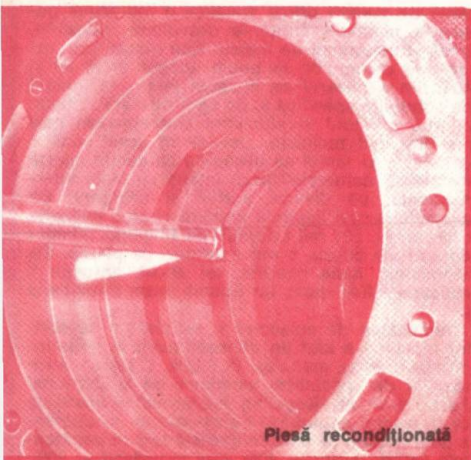
diționării lor, cercetarea și dezvoltarea tehnologică trebuie să găsească continuu acele soluții care sînt cel mai puțin energofage.

Pe plan mondial există numeroase exemple care demonstrează cât de importantă este problema refolosirii materialelor. În țările Pieței Comune încă din 1976 s-a creat „Comitetul comunitar pentru gospodărirea deșeurilor”, care are drept scop reciclarea deșeurilor, refolosirea materialelor deficitare, cunoscut fiind faptul că 90% din unele materii prime sînt importate (zinc, fier, cositor etc.). În diferite țări vest-europene (R.F.G., Franța, Italia, Elveția) s-au înființat „burse ale deșeurilor”, ce depistează aceste resurse de la furnizori, cu scopul de a facilita pătrunderea avantajosă a lor în circuitul economico-productiv. Au apărut, de asemenea, diferite institute, unități și firme specializate în procedee de recondiționare prin cele mai variate metode și tehnologii (sudare, metalizare, înlocuirea unor părți din piese etc.), care și-au îndreptat atenția asupra principalelor piese din cele mai importante domenii industriale. Și la noi în țară există institute de cercetări și uzine cu tradiție și experiență îndelungată în elaborarea tehnologiilor de recondiționare a pieselor uzate, în construirea de instalații de sudare, metalizare ș.a., în studierea procedeeelor și tehnologiilor noi, competitive. Dealtfel, recondiționînd piese al căror preț ajunge pînă la 60% din cel al piesei noi, se pot face economii de 40% din valoarea pieselor noi, iar pe ansamblul economiei acestea ating nivelul citorva zeci de miliarde de lei.

Problemele care au apărut cu ocazia generalizării recondiționării pieselor uzate și a întreținerii optime a utilajelor și a instalațiilor au dat naștere unei noi discipline. Terotehnica (teros = a avea grijă în limba greacă) este o știință multidisciplinară ce are implicații în proiectarea, construirea, exploatarea, întreținerea și repararea pieselor și organelor de mașini, în scopul rentabilizării lor optime prin existența unui „feed-back” eficient, a unei legături continue între toate aceste etape de evoluție ale produsului respectiv. Definită ca o știință a întreținerii (maintenance engineering), ea cuprinde organizarea, disciplina și controlul operațiilor de întreținere în vederea eliminării diferitelor neajunsuri ce apar frecvent în sfera exploatarei, și anume calitatea necorespunzătoare a lucrărilor de întreținere, neefectuarea lor la timp sau deloc, nerespectarea normelor de exploatare rațională, colaborarea defectuoasă între secțiile de exploatare, întreținere și reparații, absența unor informații și date specifice pentru declanșarea unor decizii de remediere oportune, absența unor metodologii științifice de calcul economic pentru activitățile de întreținere și recondiționare. Menținerea în stare perfectă și continuă (fiabilă) de funcționare a instalațiilor, organelor de mașini și a pieselor importante și reducerea costurilor de exploatare și întreținere impun respectarea cu strictețe a prescripțiilor tehnice ale uzinelor constructoare. În aceeași măsură sînt însă importante atât asigurarea cu materiale de adaos și piese de schimb necesare executării reparațiilor, cât și organizarea corespunzătoare a activității atelierelor și secțiilor de întreținere și reparații.

Ponderea cheltuielilor de întreținere și reparații, exprimată procentual, în comparație cu valoarea echipamentului industrial, atinge, deseori, valori importante: 12% (hîrtie, mașini agricole), 34% (autobuze urbane), 40% (locomotive diesel electrice). Activitatea de întreținere și reparații este deci foarte importantă și cuprinde domenii largi de lucru: reproiectarea de produse, subansambluri sau repere, repararea optimă a ansamblurilor, recondiționarea pieselor uzate, fabricarea de

● RECUPERARE ● RECICLARE ● RECONDIȚIONARE ●



Piesă recondiționată

piese de bază deficitare, perfecționarea tehnologiilor de fabricație, recuperarea și valorificarea resurselor materiale refolosibile, analiza cauzei rebuturilor, respectarea disciplinei tehnologice și a întreținerii utilajelor, introducerea unor tehnologii optime de întreținere și reparații rezultate în urma unor cercetări de fiabilitate.

Tehnologiile de fabricație preventive au fost introduse pe scară industrială datorită scoaterii pieselor și mașinilor uzate din funcționare. Prelungirea duratei de funcționare a pieselor și organelor de mașini foarte solicitate este o problemă deosebit de importantă ce poate fi rezolvată numai prin aplicarea unor metode și procedee tehnologice de încărcare sau acoperire (sudare, metalizare, acoperiri galvanice). În acest fel se reduce consumul de piese de schimb noi și, totodată, numărul de opriri ale instalațiilor și deci ale fluxului tehnologic, fapt care aduce economii foarte mari. Micșorarea ritmului de uzare a pieselor se obține și prin aplicarea preventivă a tehnologiilor de sudare, sistem ce are o serie de avantaje: efectuarea unor acoperiri de protecție antiuzură numai în zona necesară și cu materiale de adaos ce realizează straturi cu caracteristici mecanice cel puțin egale cu ale piesei noi (sau cu cele impuse de condițiile funcționale ale piesei respective); folosirea rațională a aliajelor de adaos scumpe și a tehnologiilor de fabricație de concepție proprie; aplicarea ușoară în atelierile de reparații sau pe șantieri. Valorificarea curentă a procedeelelor de sudare la tipuri de piese din diferite industrii a arătat că materialele de adaos și manopera reprezintă maximum 10% din economiile realizate.

Recondiționarea unei piese cu un grad de complexitate mai ridicat a devenit o adevărată artă, deoarece este necesar a se cunoaște totul despre aceasta, începând cu materialul de bază și terminând cu condițiile ei funcționale în exploatare. Aplicarea curentă a unui procedeu de recondiționare impune mai întâi efectuarea de experimentări pentru a stabili domeniul de aplicații. În cadrul acestora se execută un program complex de încercări de laborator, urmat de încercări de duranță pe standuri și în exploatare pentru verificarea comparativă a piesei recondiționate cu o piesă martor nouă.

Pentru fiecare categorie de piese, parametrii tehnologici ai instalației, ai operațiilor metodei sau ai procedurii de recondiționare variază în

anumite limite ce trebuie optimizate, uneori chiar cu ajutorul calculatorului. Din acest motiv, este necesar ca înainte de a stabili tehnologia definitivă să se efectueze încercări privind alegerea materialului de adaos optim, condițiile de pregătire a suprafețelor, parametrii de funcționare ai instalației, parametrii de încărcare și de prelucrare finală. Toate aceste faze au particularități foarte importante ce trebuie analizate cu mare atenție. Un singur parametru ales greșit poate duce la compromiterea întregii lucrări. Iată câteva exemple: alegerea unor parametri necorespunzători (de intensitate și de tensiune a curentului) atrage după sine oxidarea materialului de adaos; folosirea unor materiale de sablare necorespunzătoare provoacă exfolierea stratului, crearea de microfisuri și chiar rupturi ale piesei; alegerea unui adaos de prelucrare prea mare al stratului depus conduce la crearea unei rețele de microfisuri sau la oxidarea lui etc.

Încercările în exploatare completează încercările prezentate mai sus, fără de care tehnologia nu poate fi aplicată în serie. În acest fel se pot verifica și comportarea în ansamblu a instalației (mașinii), rezistența straturilor depuse, influența procedurii asupra materialului de bază, influența suprafeței încărcate asupra durabilității cuplului respectiv ș.a.m.d.

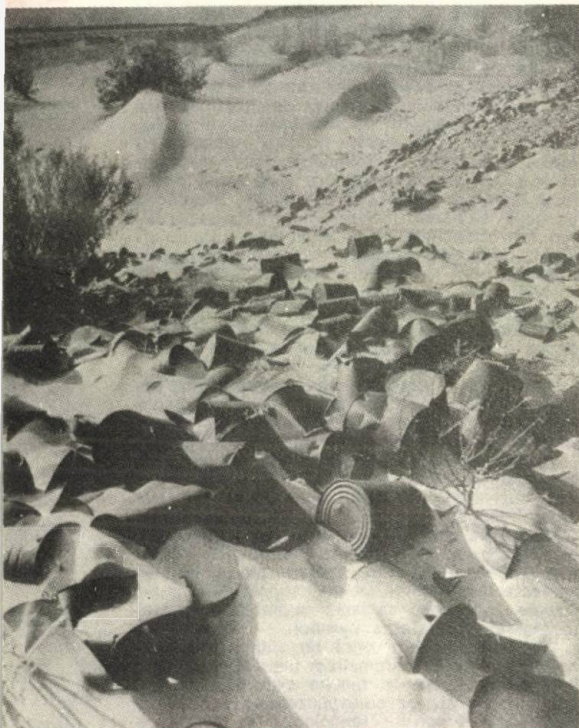
Pregătirea pieselor în vederea încărcării lor se face printr-un ansamblu de operații de control dimensional și structural, spălare, prelucrare mecanică a suprafețelor, izolarea suprafețelor ce nu trebuie încărcate, sablarea suprafețelor uzate, montarea și centrarea pieselor.

Încărcarea pieselor printr-un anumit procedeu necesită reglarea parametrilor instalației, a parametrilor de lucru în funcție de materialul de adaos, preîncălzirea corespunzătoare a pieselor, reglarea parametrilor tehnologici și încărcarea propriu-zisă a suprafețelor, controlul final al încărcării pieselor și răcirea lentă a lor pentru a evita deformările ulterioare. Atelierele specializate, pe baza experienței dobândite în timp, execută rapid o gamă largă de recondiționări, fără a mai efectua încercările prezentate mai sus. La ora actuală există materiale de adaos (electrozi, pulberi metalice și șirme) care se utilizează în funcție de condițiile cerute de piesa ce necesită a fi recondiționată. Prelucrarea straturilor depuse impune alegerea optimă și cu mare atenție a parametrilor de prelucrare (avans, turanță piesă ș.a.), controlul dimensional interfazic și final.

Procedeele și metodele de recondiționare, unele devenite clasice, iar altele moderne, sînt de diferite tipuri, în funcție de categoriile de piese uzate și de posibilitățile tehnico-economice ale atelierului respectiv: prelucrări mecanice, încărcări prin diferite procedee de sudare, acoperiri prin procedee galvanice, încărcări cu mase plastice, deformări plastice, fixări cu adezivi sintetici, încărcări prin procedee de metalizare prin pulverizare, imersiune etc. Aceste procedee, se impart, la rîndul lor, în multe altele, fiecare cu domeniul său de aplicații, în funcție de materialele de adaos și particularități. Astfel, procedeu de metalizare prin pulverizare a evoluat în așa fel încît la ora actuală a ajuns la 18 procedee cunoscute pe plan mondial, toate utilizînd flacăra oxiacetilenică, arcul electric sau plasma drept sursă de topire a materialelor de adaos. Cu ajutorul acestor procedee se pot recondiționa piese din domeniile: chimie, metalurgie, transporturi, industrie aeronautică și tehnică spațială ș.a.m.d. În privința categoriilor de piese recondiționabile se pot

(CONTINUARE ÎN PAG. 15)

Dr. ing. TRAIAN CANȚA



DESEURILE, o nouă materie primă

Prețurile materiilor prime, în condițiile măririi substanțiale a costului energiei, au înregistrat în ultimii zece ani o creștere relativ însemnată. Această majorare a mai fost influențată și de tendința de scădere a conținutului în substanțe utile al diverselor minereuri, de cheltuielile suplimentare legate de protecția mediului de sporirea cheltuielilor privind forța de muncă. Pe de altă parte, a apărut ideea epuizării resurselor de materii prime, întrucât acestea sînt limitate la scară planetară, iar consumurile au crescut.

În asemenea condiții, o sursă tot mai impor-

tantă de materii prime metalice o reprezintă deșeurile metalice. În țările dezvoltate industrial, unde și consumul de metale este ridicat, prin reciclarea deșeurilor se poate acoperi între 20 și 40% din necesarul de consum intern, în funcție de condițiile specifice și de tipul de metal. Oțelul, cuprul, plumbul și alumiuniul sînt metalele cele mai frecvent reciclate. Dovadă în acest sens o constituie și faptul că deșeurile ce conțin aceste metale se comercializează intens pe piața internațională, pe diverse sorturi și categorii. De exemplu, anual Japonia importă circa 3 milioane t fier vechi, 250 mii t deșeuri de aluminiu, 20 mii t deșeuri de cupru, 5 mii t deșeuri de plumb. De asemenea, Italia importă, tot anual, aproape 7 milioane t fier vechi, iar Spania peste 3 milioane t.

Activitatea de colectare și reciclare a deșeurilor metalice a luat un deosebit avînt în țările industrializate și, mai ales, în S.U.A. O statistică întocmită de specialiștii americani de la „National Association of Recycling Industries” evidențiază că la nivelul anului 1978 proporția de recuperare a unor metale se cifra în această țară la următoarele valori: cupru — 40%, oțel inoxidabil — 30%, oțel carbon obișnuit — 20%, aluminiu — 25%. La finele anului 1978 erau aproximativ 15 000 de firme care se ocupau cu recuperarea și valorificarea autovehiculelor abandonate (cîteva milioane de bucăți pe an). Și dacă în 1968 nu existau decît 67 de instalații complexe pentru recuperarea fierului vechi din cimitirele de automobile, în 1978 numărul lor depășea cifra de 200. Dealtfel, la nivelul anilor 1980—1981, în S.U.A., ponderea consumului de deșeuri metalice în totalul consumului de metal se prezintă conțorm tabelului.

O importanță deosebită privind colectarea și valorificarea deșeurilor se acordă și în alte țări. În Franța, de exemplu, colectarea deșeurilor reprezintă o ramură industrială de sine stătătoare, cu o cifră de afaceri de 10 miliarde franci francezi, la nivelul anului 1980. Din totalul acestei sume, 3,5 miliarde franci sînt destinate exportului, balanța comercială a Franței în domeniul schimburilor de deșeuri și materiale secundare prezentînd un excedent de circa 2 miliarde franci/an. Recuperarea și refolosirea deșeurilor asigură economiei franceze un volum de materii prime de circa 12 milioane t anual, din care 75% fier vechi, iar restul metale neferoase, hîrtie, textile. În acest fel se acoperă circa 30% din necesarul de materii prime al economiei franceze, iar la unele metale ponderea este chiar mai mare (45% la cupru, 50% la plumb). Este de reținut că acest domeniu de activitate oferă francezilor 22 000 de locuri de muncă.

În R.F. Germania, firmele siderurgice și-au propus ca în anul 1985 să recicleze minimum 250 mii t deșeuri de tablă cositorită, recuperată din reziduurile menajere, față de circa 200 000 t în prezent. Specialiștii vest-germani apreciază că gunoaiile menajere conțin 4,5% deșeuri feroase (circa 800 mii t/an, din care 630 mii t deșeuri de

	Consum intern de deșeuri metalice (mii tone)		Consum intern total de metal (mii tone)		Pondere deșeuri metalice în total consum, %	
	1980	1981	1980	1981	1980	1981
Cupru	1 721	1 709	3 092	3 121	55,7	54,8
Aluminiu	1 528	1 808	6 181	6 296	24,7	28,7
Plumb	663	566	1 048	1 125	63,3	50,3
Zinc	117	152	939	986	12,2	15,4
Oțel carbon	35 381	37 772	138 749	147 297	25,5	25,6
Oțel inoxidabil	350	420	1 022	1 055	34,3	39,8

(Sursa: „Metal Bulletin”, Anglia, 16 aprilie 1982)

● RECUPERARE ● REICLARE ● RECONDIȚIONARE ●

tablă cositorită — conserve și cutii pentru băuturi). Deșeurile feroase prezintă avantajul că se pot separa ușor din masa de reziduuri prin selecție magnetică.

La nivelul Pieței Comune rata de recuperare a reutilizare a deșeurilor de metale neferoase este de peste 50% pentru plumb, 37% în cazul cuprului, 30% pentru zinc și 25% pentru aluminiu, anticipându-se o creștere în viitor a acestor proporții de recuperare.

Un important program de recuperare a deșeurilor metalice în S.U.A. este cel privind colectarea ambalajelor din **aluminiu**. Dacă în 1978 s-au recuperat 7,8 miliarde cutii din aluminiu pentru băuturi, în anul 1979 colecta s-a ridicat la 8,3 miliarde, iar în 1980 la 13,8 miliarde, respectiv circa 272 mii t de metal. Această reprezintă echivalentul producției anuale a unei uzine moderne de electroliză a aluminiului, al cărei cost se ridică, în prezent, la aproximativ 300 milioane de dolari și care ar implica un consum de energie electrică de circa 4 miliarde kWh/an. În anul 1981 în S.U.A. s-au recuperat peste 50% din numărul total al cutiilor din aluminiu pentru bere și băuturi răcoritoare produse în anul respectiv, cantitatea de metal recuperată fiind de circa 461 mii t aluminiu, ceea ce înseamnă o economie de energie electrică de 6,57 miliarde kWh.

Este cunoscut faptul că pentru producerea unei tone de aluminiu secundar este necesară numai 5% din energia pe care o presupune obținerea unei cantități identice de aluminiu primar. În condițiile crizei materiilor prime energetice, creșterea producției de aluminiu secundar (din deșeurii) reprezintă o preocupare majoră. Astfel, producția de aluminiu secundar a țărilor nesocialiste s-a majorat de la 2,14 milioane t în 1970 la 2,80 milioane t în 1976 și 3,41 milioane t în 1980. Luând în calcul un consum mediu de energie electrică de 15 mii kWh pentru producerea unei tone de aluminiu primar și 750 kWh pentru o tonă de aluminiu secundar, rezultă că în anul 1974 țările nesocialiste au economisit 303,7 miliarde kWh, respectiv circa 91,2 milioane t echivalent petrol.

Un conținut energetic ridicat încorporează și **fierul vechi**. Specialiștii au apreciat că utilizarea unei tone de fier vechi la elaborarea oțelului permite economisirea a circa 320 kg cărbune cocsificabil și înlocuirea a circa 1 300 kg minereu de fier pe tonă de oțel brut. Conform unui studiu întocmit de Institutul internațional al oțelului (International Iron and Steel Institute), sub aspect energetic cel mai economic procedeu de elaborare a oțelului este cel care utilizează cuptoarele electrice cu încălzire exclusivă de fier vechi. Datele din acest studiu demonstrează că obținerea unei tone de oțel lichid în cuptor electric cu încălzire 100% fier vechi necesită un consum energetic de 180 kg echivalent cărbune, în timp ce convertizorul cu oxigen, utilizând o încălzire în care predomină fonta, implică un consum de energie de 494 kg echivalent cărbune/tonă de oțel, iar varianta cuptor electric cu încălzire de minereu necesită 657 kg echivalent cărbune/tonă de oțel.

La nivel mondial, colectarea și consumul de fier vechi se ridică în prezent la peste 450 milioane t; pentru 1985 se prevede ca această cifră să ajungă la 530 milioane t, adică un echivalent energetic încorporat de peste 1 miliard t de cărbune.

Conținutul energetic ridicat al fierului vechi a determinat o serie de curcui de afaceri din S.U.A. (principala țară exportatoare de fier vechi — cca 10 milioane t/an, adică aproximativ 40% din exportul mondial) să considere fierul vechi o

„mărfă strategică”, solicitându-se autorităților federale adoptarea unor măsuri privind limitarea exporturilor și stimularea consumului intern. S-a propus chiar instituirea unei „taxe energetice” asupra exporturilor de deșeurii metalice, în scopul compensării contravalorii energiei conținute în deșeurile respective.

Cuprul, un alt metal ce se consumă foarte mult și care înglobează cantități însemnate de energie, se pretează foarte bine la reciclare, întrucât el nu se asociază decât parțial, iar utilizările ce nu permit reciclarea sînt reduse. Semnificativ în acest sens este faptul că țările nesocialiste reciclează, anual, circa 3,6 milioane t, adică 40% din consumul total de cupru al acestor țări.

La **plumb**, producția de metal de origine secundară (din deșeurii) s-a ridicat la 1,8 milioane t în 1981, acoperind 47% din necesarul de consum al țărilor nesocialiste. Desigur, cele mai mari cantități se recuperează în țările cu parc ridicat de automobile (S.U.A., R.F.G., Anglia, Franța, Japonia), plumbul fiind utilizat cu precădere la producerea acumulatorilor pentru automobile.

O preocupare intensă pentru revalorificarea deșeurilor se manifestă și în țările socialiste. În R.D. Germană circa 75% din producția de oțel se realizează din fier vechi, 47% din necesarul de materii prime al fabricilor de hirtie este asigurat prin prelucrarea deșeurilor papetare, 10% din necesarul industriei textile se acoperă prin deșeurii, iar 95% din sticlele și borcanele destinate populației sînt refolosite. În ansamblul economiei R. D. Germane, 10% din necesarul anual de materii prime se acoperă, în prezent, prin refolosirea deșeurilor și materialelor secundare, preconizându-se majorarea acestei ponderi la 12% în 1985.

În acest context, țara noastră, care își acoperă o mare parte din necesarul de consum prin intermediul importurilor, depune eforturi sporite atît pe linia creșterii gradului de refolosire a metalelor, cît și pe cea a economisirii acestora în toate sectoarele consumatoare. Sînt obiective ce ocupă — așa cum rezultă din documentele de partid și de stat — un loc prioritar în strategia complexă pentru dezvoltarea bazei proprii de materii prime, în consens cu cerințele impuse de asigurarea progresului continuu al economiei noastre naționale. Astfel, numai în ceea ce privește necesarul de fier vechi, estimat la 8,3—9,8 milioane t în 1985, acesta va fi acoperit în proporție de 90—95% din resursele interne. De asemenea, deșeurile de metale neferoase sînt prelucrate în întreprinderi specializate. Așa de exemplu, la I.M. — „Neferal”, anual, sînt valorificate superior circa 20 mii t cupru din deșeurii proprii-zise și din deșeurii de aliaje (bronzuri, alamă).

LIVIU TIMIȘ.

ceretător principal la Institutul de economie mondială

(URMARE DIN PAG. 13)

enumera: turbinele și rotoarele de motoare de avioane, arborii de mașini, roțile dințate, arborii cotiți de motoare, supapele, toate categoriile de piese pentru rezistență anticorozivă etc.

Deși succintă, această prezentare impune luarea în serios a tuturor activităților legate de întreținerea, repararea și exploatarea pieselor, ameliorarea continuă a dotării atelierelor și secțiilor de reparații, angajarea de personal calificat în vederea formării de colective puternice, competente. Numai un asemenea ansamblu de măsuri va permite realizarea unor importante economii de materiale și materii prime, piese de schimb și energie.

Cu toată simplitatea ei, ecuația producției agricole ascunde extrem de multe variabile dependente și independente, ce determină nivelurile de producție pe care le obțin producătorii la hectar sau pe cap de animal în diferite condiții ecologice și economice-sociale.

Y — rezultanta finală, exprimată prin recolta la ha sau producția pe animal, depinde de N — natura sau condiția ecologică naturală și, mai ales, modificată de om, de B — biologia sau resursa de plante și animale cu calitățile lor productive și de M — cantitatea și calitatea muncii vii și a celei trecute ce se depune pentru obținerea producției. Variabilă dependentă, Y este determinată de cele trei variabile „independente”, care la rândul lor se intercon condiționează reciproc pînă la transformarea, în special sub influența lui M, a muncii omului, care modifică mereu atât capacitatea productivă a pămîntului (N) prin ameliorarea lui, cît și capacitatea biologică a organismelor vii, prin sporirea puterii lor de utilizare, a resurselor puse la dispoziție. Spre deosebire de alte ramuri în care mijloacele de producție și mai ales materia primă se epuizează, în agricultură au loc o seamă de fenomene care fac ca o parte din mijloacele de producție — îndeosebi așa-numita resursă ecologică — nu numai că nu se epuizează, dar chiar își sporește aportul, dacă este folosită cum se cuvine. Multe din mijloacele de producție din agricultură se „refolosec”. Modelul cel mai elocvent este cel al utilizării continue, la fiecare ciclu nou de reluare, a proceselor de cultivare a plantelor — ca sursă esențială de produse pentru omenire —, a pămîntului.

În fond, ce se folosește și se refolosește din pămînt în procesul de producție agricol? Conform definiției fertilității solului în sensul ei cel mai larg, acestea reprezintă „capacitatea solului de a pune la dispoziția plantelor hrană și apă în mod constant și asociat”. Deci hrană sub formă minerală, provenită din sol și din atmosferă (azot, carbon, calciu, magneziu, fosfor, potasiu și multe alte elemente necesare construirii țesuturilor vegetale) și apă pentru nevoile fiziologice elementare de viață ale plantelor și pentru transportul hranei către organele și țesuturile plantelor.



ECUAȚIA SIMPLĂ A PRODUCȚIEI AGRICOLE $Y=N \times B \times M$

Elementele folosibile și re-folosibile din cadrul complexului ecologic care include solul, cu toate substanțele lui minerale și organice, apa, lumina, căldura, aerul cu componentele lui (azotul, oxigenul, bioxidul de carbon) sînt comensurabile și limitate. Fiecare din ele are un anumit circuit. Prin procesele de fotosinteză și bioacumulare se realizează o activitate antientropică de „reorganizare” a materiei din elemente dispersate în natură, cum sînt carbonul, azotul, hidrogenul, oxigenul, în țesuturi vegetale, care servesc pentru realizarea țesuturilor animale și a tuturor formelor intermediare organo-minerale rezultate din descompunerea lor sub influența microorganismelor.

Este extrem de important să facem de fiecare dată și în fiecare loc bilanțul activității umane în agricultură și silvicultură, pentru a asigura în permanență cantitatea de materie organizată, mai ales sub formă de HUMUS în sol, depozitarul energiei „ciștigată” prin reorganizarea materiei din forma dispersată din atmosferă și sol, în materie organizată purtătoare de energie sub toate formele, dar mai ales aceea considerată a fi deosebit de utilă pentru om: HRANA.

Reciclarea materiei organice, păstrarea și gospodări-

rea rațională a gunoierului de grajd și a oricăror resturi vegetale și animale — și nu arderea sau aruncarea în apa riurilor, mărilor și oceanelor — pentru a le reintroduce în sol, iată cea mai importantă acțiune de REFOLOSIRE a „materiei prime” în agricultură.

Se înțelege că în producția agricolă nu ne putem mulțumi cu ce ne oferă natura. De aceea utilizăm îngrășămintele chimice, care la rîndul lor înseamnă energie înglobată. Cu atît mai mult trebuie să veghem ca să nu „pierdem” din miini elementele captate din atmosferă — fie pe cale naturală, fie pe cea artificială, azotul și carbonul —, ci să le „recirculăm” prin procesul complex de prelucrare și utilizare a produselor agricole în întregul ciclu de produs vegetal → produs animalier → dejecții → biogaz → compost pentru îngrășămintă organică, mai bogat în azot decît gunoierul natural fermentat în condiții de semianaerobioză. Bineînțeles, această lungă catenă din domeniul **refolosirii și recuperării** elementelor, care dau substanță capacității productive a solului, nu trebuie să ne depărteze de celelalte componente ale ecuației simple ale producției agricole, și anume de: B — biologie — resurse biologice de plante și animale și de M — munca vie și materializată a omului sub toate formele ei, de la munca fizică elementară la creația științifică cea mai sofisticată care o potentează pe prima și asigură creșterea productivității muncii în ansamblu.

Dr. DUMITRU TEACI

● INTERVIU ● INTERVIU ● INTERVIU ● INTERVIU ●

cu prof. univ. dr. ing.
VITALIE BELOUS,
decanul Facultății
de mecanică a Institutului
politehnic Iași, despre:

CUM FORMĂM SPECIALISTUL CREATOR

— După cum este subliniat în Programul directivă de cercetare științifică, dezvoltare tehnologică și de introducere a progresului tehnic în perioada 1981—1990 și domeniile principale până în anul 2000, patrimoniul național de știință și tehnică trebuie să sporească prin noi descoperiri și tehnologii avansate. O bună parte din acestea se nasc încă de pe băncile facultății. Și cum la dumneavoastră, la Iași, există o frumoasă tradiție în care s-a implicat și inventica, v-aș propune să pornim de aici discuția noastră.

— Într-adevăr, acum 7—8 ani s-a creat în cadrul Facultății de mecanică o școală de inventică. Cursul pe care-l predau își propune să ofere viitorului inginer o modalitate de a crea, în mod organizat, științific. Dealtfel, **inventica nu este altceva decât o creație analitică, un obiect generalizat al creației tehnice.** Ne-am gândit și am reușit să formăm nu numai specialiști care să poată lucra în grup, ci și în mod individual, să fie deci capabili să rezolve singuri orice problemă dificilă a unei viitoare invenții. Într-un cuvânt, ne-am străduit să formăm specialistul creator, care să nu fie prizonierul propriilor cunoștințe și care să poată răspunde cerințelor producției încă de la începutul stagiului.

— **Ce calități trebuie să aibă, în accepția dv., specialistul creator?**

— În primul rând, o pregătire fundamentală (matematică, fizică, chimie, rezistența materialelor ș.a.), condiție necesară pentru a fi deblocat psihologic, deci să **gîndească**. Altă calitate vizează **aspectul romantic al creației**, realizarea unui lucru util, curiozitatea de a face ceva nou, sentimentul de satisfacție pe care ți-l oferă reușita. Am numit acest aspect — printr-o perifrază — **a gândi cu inima**. O a treia calitate implică folosirea **integrării**, aducerea tehnicii la facultate, ajutându-i pe studenți să-și valorifice ideile, să le verifice practic. O idee a lor se poate astfel realiza în 2—3



1.- În atelierul de microproducție studenții facultății participă la realizarea frezelor romascon destinate Combinatului de utilaj greu din Iași.

2.- Rădăcinile creativității universitare și studenților leșeni și recunoașterea lor internațională.



luni, în loc de 2—3 ani, accelerînd substanțial progresul tehnic. Acest aspect înseamnă **a gândi tehnologic sau a gândi făcînd**.

— Cursul dv. de inventică demonstrează că este posibilă formarea tînărului specialist creator pe băncile facultății, că educînd un anumit mod de gîndire studentul poate produce idei viabile la nivelul cel mai ridicat. Vă rugăm să sintetizați și alte aspecte importante ale cursului.

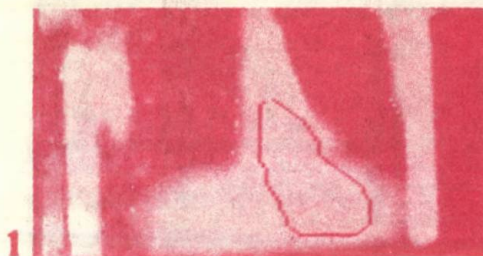
— Fiecare capitol al cursului urmărește prezentarea unei diagrame a ideilor, însoțită de o critică a stadiului actual al tehnicii. Sînt prezentate astfel diverse metode de creație: **psihologice** (sinectica), **analitice** (matricea morfologică, diagrama ideilor). Sinteza matricei morfologice cu diagrama ideilor asigură **vizualizarea**, sau altfel spus „a

vedea cu ochii minții”. Vizualizarea trebuie educată prezentînd studentului actualul stadiu al tehnicii. În final se ajunge la **obiectul generalizat**, adică la sinteza tuturor variantelor posibile a căror soluție tehnică reprezintă o nouă creație.

— Se cunoaște faptul că aici, la Facultatea de mecanică din Iași, se realizează cea mai mare densitate a invențiilor din țară. Menționați cîteva dintre cele mai interesante.

— Numărul inventurilor studenți a trecut de 120. Primul inventor independent a fost Ștefan Ungureanu, astăzi inginer-șef la Întreprinderea de mașini agregate și mașini-unelte speciale din Iași. El a creat un dispozitiv pentru oprirea instantanee a procesului de frezare. Un alt creator format de școala noastră este Mihai Severincu, în pre-

Prelucrarea numerică a IMAGINILOR



Radiografil digitale. 1. - Regiune de interes: locul ocupat de inimă (se disting plămîni și diafragma). 2. - Imagine de termografie mamară (selecția unei regiuni de interes).

2

Dintre toate procesele asociate senzorialității umane, vederea aduce cea mai mare cantitate de informație. De aceea, perspectiva de a înregistra, transmite și reda informații vizuale (imagini) a suscitat de multă vreme cel mai viu interes. Odată cu dezvoltarea și perfecționarea

sistemelor de televiziune și, în general, a sistemelor optoelectronice, acest lucru a devenit o realitate.

Dezvoltarea și specializarea calculatoarelor au făcut posibile înregistrarea, redarea și prelucrarea imaginilor într-o formă numerică, discretă. Marea cantitate de informații conținută într-o imagine permite o utilizare mult mai eficientă a calculatorului cu multe ordine de mărime mai rapid decât dispozitivele din mediul extern (incluzând aici și operatorul uman) de la care capătă informații. Pe de altă parte, anumite imagini reale, pe care un specialist le pre-

zent șef de lucrări, autor a 20 de invenții, printre care dispozitivul de ascuțit burghie, scule romascon. I-aș aminti și pe Marian Casian, inginer la Întreprinderea navală Constanța (una din invențiile sale a fost un carotier pentru prelucrarea hublourilor), Mircea Enache, inginer la Întreprinderea de scule și elemente hidraulice din Focșani (autor a 6 invenții), sau Vichentie Tipu, inginer la Întreprinderea de scule Rîșnov, cu 3 invenții. Aduag la această listă și pe actualii studenți Mircea Ianișevschi, Constantin Crețu și Vasile Chibac.

Ne mîndrim, de asemenea, cu o serie de succese obținute de inventatorii noștri în diferite confruntări: o medalie de aur și diploma specială a juriului la Salonul Internațional al invențiilor de la Viena în 1971, premiul I la saloanele naționale ale invențiilor de la Iași și București în 1979. În 1981 au fost prezentate la Moscova două invenții (**freză romascon** și **freză de colț**) realizate de colective de la Facultatea de mecanică, dintre care unul în colaborare cu Întreprinderea de scule și elemente hidraulice Focșani.

— **Ce ați întreprins în domeniul invențiilor pentru muncitorii și specialiștii de la Întreprinderile leșene?**

— Cu sprijinul organelor locale s-a organizat un curs de inventică destinat celor ce lucrează nemijlocit în producție. Pornind de la informarea și sinteza informațiilor, de la elaborarea diagramei și matricei morfologice a ideilor, trecînd apoi la utilizarea metodelor analitice și psihologice de creație, la experimentarea și metodologia omologării și implementării industriale, am căutat, în esență, să prezint principalele probleme de psihologia creației, de proiectare creativă. Urmărind traseul general al proiectării, aspectele sociologice ale invenției, informarea pe bază de brevete, legislația acestora, analizele de caz pe domenii, am constituit grupe de creație care au propus subiecte din tematica prioritară a unităților industriale, printre care Combinatul de utilaj greu, Întreprinderea metalurgică, Întreprinderea de mașini agregate și mașini-unelte speciale, Întreprinderea mecanică Nicolina, Combinatul de fibre sintetice, Întreprinderea de antibiotice. Sînt

considerați absolvenți cei care obțin un brevet după încheierea acestui curs. Și să știți că numărul lor este destul de mare!

— **Am aflat că lucrați la o nouă carte!**

— Da. Este vorba de „**Bazele creației tehnice în construcția de mașini**”. Pe lângă o serie de probleme legate de pregătirea fundamentală, activă și tehnologică, de traseul general al proiectării creative și al ingineriei valorii, de etapele creației tehnice, de principiile verificării și implementării industriale, ale optimizării, voi prezenta și o serie de cazuri din domenii ca: mașini-unelte, motoare, scule, dispozitive, mașini de ridicat-transportat, mașini agricole etc.

— **Ce viitor întrevedeți în venticil?**

— Consider că, în general, noi reușim să transmitem viitorului specialist suficiente cunoștințe în ceea ce privește aparatura de cercetare, metodele de măsură, de prelucrare matematică a datelor, de interpretare a acestora, metodologiile de proiectare, tehnologiile creației tehnice, metodele analitice și psihologice de

lucrează și interpretează în zeci de minute sau ore, în sistemele automate sînt prelucrate în secunde sau minute.

Acest lucru permite extinderea unor tehnici care, pînă nu de mult, nu puteau căpăta un caracter de masă. Este cazul tipic al interpretării imaginilor cromozomiale sau al detectării țesuturilor maligne prin procedee de termografie mamară. Dealtfel, biologia celulară și medicina oferă cîmpul cel mai larg de aplicație și posibilități imediate de afirmare pentru sistemele de prelucrare a imaginilor numerice, prin furnizarea unui material bogat și variat: ecograme, angiograme, cardiograme, termograme, preparate celulare, imagini de medicină nucleară etc.

Înregistrările în diferite benzi spectrale ale suprafeței terestre, făcute din avioane sau sateliți, permit prelucrarea și interpretarea automată a acestor imagini, cu aplicații deosebite în hidrologie, geologie, pedologie, agricultură, silvicultură, oceanografie, protecția mediului înconjurător etc.

Obținerea unor imagini microscopice conduce la analiza automată a unor probe de metale și aliaje, de pămînturi și roci, de diverse materiale etc., importantă în evaluarea structurilor și determinarea calității materialelor.

Recunoașterea scrisului de tipar sau de mînă și interpretarea și clasificarea amprentelor constituie, de asemenea, aplicații clasice de prelucrare a imaginilor.

O posibilitate deloc neglijabilă este aceea de

a înzestra roboții industriali sau diverse instalații automate cu „vedere” (eventual stereoscopică), deosebit de utilă în supravegherea și conducerea unor procese industriale sau în desfășurarea unor activități în locuri greu accesibile omului.

În cadrul Catedrei de calculatoare a Facultății de automatică, I.P.B., a fost proiectat și realizat un sistem de prelucrare a imaginilor numerice avînd la bază un microcalculator din seria Felix M18/M118. Flexibil și modular, el este înzestrat cu proceduri puternice de transformare a imaginilor. Din combinarea acestor module (primitive) au rezultat, pe bază de contracte cu diverși beneficiari sau în colaborare, sisteme la cheie orientate pe aplicație: TERMO-18 (sistem de prelucrare a imaginilor de termografie mamară), LANDSAT-18 (sistem de obținere a hărților tematice din imagini luate din sateliți), SPIN-18 (sistem general de prelucrare a imaginilor numerice) etc.

Este interesant de subliniat că în toate procesele și activitățile în care vederea umană joacă un rol important tehnicile de prelucrare a imaginilor numerice și recunoașterea formelor își găsesc o aplicabilitate imediată și justificată din punct de vedere economic, determinînd totodată o nouă calitate a muncii și a mijloacelor și metodelor cu care omul investighează și transformă lumea înconjurătoare.

Asist. univ. dr. ing. MIRCEA CONSTANTINESCU

creație, analiza inginerescă a noilor idei, experimentarea lor. Toate acestea vor putea avea o mai mare eficiență dacă vom reuși să **accelerăm progresul tehnic**. Una din căi este **stimularea creativității**, care va duce, în final, la o serie de invenții ce vor economisi importante sume de valută pentru licențe. **Avem posibilitatea să creăm în unele domenii la nivelul tehnicii mondiale.**

Este necesară, de asemenea, **punerea la punct a unor procedee analitice de creație pentru a realiza soluții tehnice și cu ajutorul calculatorului.**

În privința planurilor de învățămînt de la facultățile cu profil tehnic, consider că ar trebui să se introducă în anul V un curs de „**Bazele creației științifice și tehnice și ale ingineriei valorii**”, deosebit de util într-o serie de domenii ca: ingineria chimică, electrotehnica, construcțiile de mașini, construcții, textile etc. Cursul ar permite un studiu sistematic al creativității, constituind în acest fel un sprijin direct, important în activitatea viitorilor specialiști.

Convorbire realizată de
RADU LEVĂRDĂ

SISTEME DE TIP expert

Din punct de vedere funcțional, un sistem de tip expert este un program de exploatare inteligentă a unei baze de date caracteristice unui domeniu particular de aplicație. Prin exploatare inteligentă se înțelege capacitatea de reprezentare sugestivă, în raport cu domeniul de aplicație, a problemei de rezolvat și, eventual, a soluțiilor, dacă sînt găsite, motivarea procesului de rezolvare și ghidarea sa într-un mod asemănător procesului de raționament efectuat de un expert în domeniul respectiv.

Pentru ca programul să poată simula raționamentul unui expert în domeniul de utilizare ales este necesar ca acest proces să fie descris și stocat în

baza de date într-o formă ușor modificabilă și interpretabilă. O bază de date care are această capacitate devine o bază de cunoștințe.

Prin urmare, programul nu va avea o structură de control fixă, ca în cazul obișnuit. Prelucrările datelor, ca și ordonarea acestora în timp, sînt comandate pe baza datelor care reprezintă decizii luate de expert (mostre de raționament) în diverse situații. Programul de exploatare a bazei de cunoștințe are deci doar rol deductiv: la fiecare moment t decide, pe baza mostrelor de raționament și a datelor problemei, care sînt prelucrările ce trebuie efectuate și cum evaluează procesul de rezolvare. Înseamnă că acest program este, practic, independent în raport cu domeniul de aplicație. Schimbînd doar baza de cunoștințe se obține un „expert artificial”



GARDAFE parfumate și... libere de viroze

Vorbind despre realizările Stațiunii de cercetări horticole din Cluj-Napoca, trebuie să subliniem în primul rând aportul pe care ea îl are la dezvoltarea pomiculturii, legumiculturii, viticulturii și floriculturii în această zonă a

țării. Și aceasta prin mărirea producțiilor, îndeosebi prin tehnologiile de cultură moderne, pe seama soiurilor nou create de stațiune, mai productive și de calitate, în general, prin trecerea rapidă a rezultatelor cercetării în producție.

Ne vom opri asupra noilor performanțe obținute de cercetătorii clujeni în floricultură. Imaginați-vă un buchet de garoafe albe, imaculate, cu tije lungi de 60 cm, ce poartă flori între 10—12 cm în diametru. Până aici nimic neobișnuit. Și totuși aceste flori se deosebesc de alte garoafe prin parfumul delicat și suav pe care îl răspîndesc. Producția este de 3—4 flori pentru fiecare plantă într-un an de cultură, asigurându-se un spor de peste 10% față de garoafele „Sim” cultivate în seră. Este vorba de garoafa „Ada” (foto 1), rezultat al hibridării între garoafa nobilă de seră „Sim” și garoafa de grădină „Chabaud”, mai plă-

pindă, însă foarte parfumată. Garoafa „Ada”, ce încununează munca cercetătoarei Lucia Litan, a moștenit de la garoafa „Sim” robustețea și mărirea florii, iar de la garoafa „Chabaud” parfumul.

Rămânând în lumea florilor, am reținut, de asemenea, eforturile care se fac în stațiune pentru ameliorarea elegantelor gerbere: îmbunătățirea calității florilor, îndeosebi a culturilor, creșterea productivității și sporirea rezistenței la boli. Elita de gerbera G 110, de culoare roșu-portocaliu intens, întrunește toate aceste calități.

Trecem la plantele de ghiveci. „În atenția noastră pe primul loc se situează ciclamenul”, mă înformează cercetătorul Vasile Opriță. În prezent, colecția de ciclame s-a îmbogățit cu trei noi linii de perspectivă, cu flori colorate diferit — mov franjurat cu alb (foto 2), roz cu petale mari și roșii cu

în alt domeniu.

Utilitatea sistemelor de tip expert este la ora actuală pe deplin certificată, existind realizări notabile în spectrometrie, planificarea experimentelor cu ADN, diagnosticarea unor infecții ale singelui, prospectarea geologică, sinteza automată a programelor, configurarea sistemelor de calcul, achiziția cunoștințelor — deci configurarea automată a bazei de cunoștințe — pentru un domeniu dat etc.

Forța unui sistem expert rezidă nu numai în modul natural de comportament, ci și în flexibilitatea sa remarcabilă. Orice schimbare a modului de rezolvare, într-un caz particular bunăoară, nu necesită modificarea programului, ci doar a cunoștințelor înmagazinate în baza de date. Practic, nu există

domeniu de aplicație în care cunoștințele teoretice să nu fie secundate de cunoștințe bazate pe experiență, deci modificabile chiar în cursul utilizării sistemului.

Și la noi în țară există preocupări în ceea ce privește implementarea unor sisteme de tip expert. Primele sisteme de acest tip sînt deja operaționale, fiind elaborate la Institutul politehnic București, Catedra de calculatoare (în 1982), și la I.C.I. (în 1983), de colective de cercetare în domeniul inteligenței artificiale.

Șef lucrări dr. ing.
CRISTIAN GIUMLA

ENERGIA GEOTERMALĂ

(URMARE DIN PAG. 9)

Ca o concluzie la efortul care se depune pentru evidențierea și valorificarea apelor geotermale, se poate spune că în momentul de față se încălzesc cu ajutorul lor aproape 40 ha sere, cca 1 500 apartamente, diferite edificii culturale și sanitare, hale industriale și agrozootehnice; ele au fost introduse ca apă caldă menajeră în cca 4 000 de apartamente.

Considerăm că una dintre acțiunile prioritare în acest sector de activitate este aceea de a se trece cât mai rapid la valorificarea apelor geotermale, fapt ce obligă la o colaborare mai strînsă și eficientă între cercetarea geologică și constructorii de mașini.

• CARATELE INTELIGENȚEI ROMÂNEȘTI •

multe flori — și o ținută foarte plăcută (compactă) deasupra frunzelor. O caracteristică foarte importantă a acestor noi linii: înfloresc mai timpuriu, după 8—9 luni de la semănare, cu 5—6 luni mai devreme decât soiurile obișnuite de ciclamen.

Inginerul Vasile Oprea, un pasionat al arhitecturii peisagere, mi-a vorbit cu mult entuziasm și despre colecția dendrologică a stațiunii, foarte bogată, care cuprinde 211 genuri din cele mai variate specii, unele unicate. Scopul acestei colecții este înmulțirea și aclimatizarea lor pentru a fi folosite la înfrumusețarea parcurilor și spațiilor verzi.

În stațiunea clujeană îndrăzneala și efortul sînt conjugate pentru a da cercetărilor caracterul de nouitate și actualitate, de necesitate imediată și competitivitate. Un exemplu în acest sens îl constituie și activitatea laboratorului de culturi de țesuturi condus de tînărul cercetă-

tor Doru Pamfil, în care s-a pus la punct tehnologia de producere a garoafelor libere de viroze din țesuturi meristematice și micropropagarea lor pentru cultură.

Prin cultivarea în vitro a unor vîrfuri de creștere de dimensiuni mici — 0,2—0,3 mm —, denumite meristeme, se obțin după 6—8 săptămîni plantule neoformate și înrădăcinate pe un mediu de cultură artificial și aseptice. Aceste plantule sînt aclimatizate în seră și testate. Plantulele identificate ca libere de viroze urmează să fie înmulțite prin micropropagare în vitro, obținîndu-se dintr-un meristem 10—15 noi plantule cu valoare biologică ridicată.

Stațiunea a fost desemnată să rezolve problema producerii plantelor lipsite de viroze la nivel național, renunțîndu-se astfel la import. Avantajul metodei se manifestă prin reducerea timpului de producere a materialului de înmulțire, prin obținerea de plante



mai numeroase, sănătoase și viguroase, cu tije mai groase și flori mari, de calitate.

Sînt în curs cercetări de aplicare a metodei de înmulțire prin meristeme la vița de vie, la gerbera și Orchideea cymbidium.

Iată numai cîteva rezultate ale muncii creatoare care înscriu cercetarea horticolă clujeană în performanțele de prestigiu ale științei românești.

Ing. AURORA STĂNEL

Recunoașterea automată a vorbirii

Recunoașterea automată a vorbirii cu ajutorul sistemelor de calcul generale sau specializate a devenit o realitate în ultimul deceniu, constituind totodată un domeniu de vîrf al cercetării din multe țări avansate.

Posibilitatea de a dialoga cu calculatorul, de a comanda prin voce instalații complexe sau roboți industriali este o perspectivă atrăgătoare și pentru specialiștii din țara noastră. Un astfel de sistem de recunoaștere a vorbirii a fost proiectat, realizat și se află într-o fază avansată de testare la Catedra de calculatoare a Facultă-

ții de automatică din Institutul politehnic București.

Sistemul care recunoaște cuvinte complexe, dar rostite izolat, unul cîte unul, funcționează în modul următor: se rostește cuvîntul respectiv într-un microfon; semnalul filtrat și discretizat este introdus într-un minicalculator (tip Independent sau CORAL 4 000), unde este analizat, rezultînd un set de coeficienți de autocorelație, ce caracterizează cuvîntul respectiv și fac posibilă o reprezentare mai simplă și mai compactă, utilă în faza de recunoaștere; cuvîntul rostit se compară apoi succesiv cu cuvinte ale unui vocabular stabilit anterior, iar cel mai apropiat cuvînt din vocabular este desemnat ca recunoscut de sistem. Procentul de recunoaștere a cuvintelor are o valoare de

peste 95%, în cazul în care sistemul a fost antrenat să recunoască vocea unui singur vorbitor. Este posibilă extinderea vocabularului la cîteva zeci de cuvinte, iar sistemul poate fi făcut independent de vorbitor astfel încît să recunoască în mod corect mai mulți utilizatori, toate acestea avînd drept consecință o mărire a timpului de calcul și, eventual, o ușoară degradare a procentului de recunoaștere.

Sistemul este în curs de testare, cu diferiți vorbitori (bărbați și femei) și diferite tipuri de vocabulare (numerele, litere din alfabet, comenzi FORTRAN, comenzi pentru deplasarea brațului unui robot etc.), în vederea stabilirii unor procente de recunoaștere cît mai ridicate.

Asist. univ. dr. ing.
MIRCEA CONSTANTINESCU



„FUNDULEA”-420 un nou hibrid de porumb de mare productivitate

Printre cele mai recente și valoroase realizări ale Institutului de cercetări pentru cereale și plante tehnice Fundulea se numără și porumbul hibrid „Fundulea”-420. El este rezultatul unei activități complexe de ameliorare desfășurată de un colectiv de cercetători (O. Cosmin, Tr. Sarca, N. Bica, Victoria Ulci și alții) de-a lungul a câțiva ani, în cursul cărora s-a urmărit, pe lângă obținerea unei mari capacități de producție, în condiții naturale și de irigație, îmbunătățirea rezistenței plantelor la căderea și frângerea tulpinilor la maturitate, la atacul dăunătorilor (Helminthosporium turcicum, Fusarium moniliforme, Fusarium graminearum) și toleranța la stresul ecologic (în mod deosebit la acțiunea temperaturii ridicate). Ca metodă de ameliorare s-au folosit consangvinizarea, selecția și încrucișarea (recombinarea descendențelor valoroase).

Noul hibrid, omologat în anul 1982 pentru a fi cultivat mai ales în condiții de irigare și pe solurile cernoziomice din zona I (județele din sudul țării), s-a dovedit a fi unul dintre cei mai productivi creați în R.S. România. Experimentat timp de trei ani, între 1979 și 1982, alături de cei mai valoroși hibridi omologați pentru zonele din sudul și

COMPOZIȚIA CHIMICĂ A BOABELOR LA HIBRIDII TARDIVI LA I.C.C.P.T. — FUNDULEA (NEIRIGAT, 1979—1982)

Hibridul	Conținutul în:		
	proteină (N × 6,25) %	amidon %	grăsimi %
„Lovrin” 400	11,86	73,05	4,86
„Fundulea” 412	12,45	70,86	4,67
„Lovrin” 415	11,68	72,19	4,34
„Fundulea” 420	12,01	72,01	4,04
„Pioneer” 3541	10,95	72,23	4,07

PRODUȚIA DE BOABE (15,5 % UMIDITATE) LA HIBRIDII DE PORUMB TÂRZII

Hibridul	Producția		Nr. de ani de experi- mentare
	kg/ha	%	
„Lovrin” 400	4 750	105	3
„Fundulea” 412 mt.	4 510	100	3
„Lovrin” 415	4 270	100	2
„Fundulea” 420	5 700	126	3

vestul țării — „Lovrin”—400 și „Fundulea”—412 —, în condiții de neirigare, „Fundulea”—420 a dat o producție medie de boabe de 9 230 kg/ha, mai mare cu 14% decât cea a primului martor și cu 11% mai mare decât cea a celui de-al doilea martor. În condiții de irigare de la același hibrid s-a realizat o producție medie de 14 060 kg boabe/ha, depășind de această dată producția martorilor „Fundulea”—412 și „Lovrin”—415 cu 16% și, respectiv, cu 15%.

Pentru a se putea aprecia reacția plantelor la factorul densitate, hibridul „Fundulea”—420 a fost semănat în anul 1982 la trei densități diferite, atât în condiții de irigare, cât și de neirigare. În toate cazurile, el a manifestat o toleranță foarte bună, crescând în același timp și producția (când numărul plantelor pe un hectar s-a mărit de la 45 000 la 75 000 producția a crescut, în condiții de neirigare, de la 10 090 la 11 500 kg). Chiar și în condiții de secetă accentuată hibridul „Fundulea”—420 a depășit producția celorlalți hibridi cu peste 25%.

Știuleții acestui porumb au o lungime medie de 22,5 cm și o grosime de 5,3 cm. Boabele sînt așezate pe 18 rânduri drepte; greutatea lor medie pe

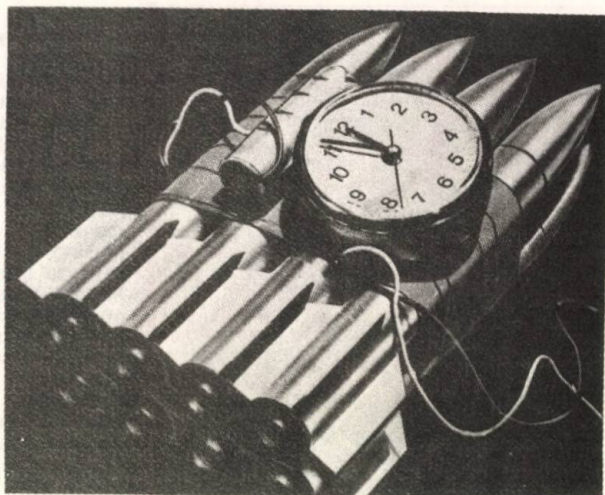
un știulete este de 332 g, masa a 1 000 de boabe fiind cuprinsă între 362 și 390 g. Calitatea boabelor este și ea foarte bună, avînd un conținut ridicat de proteine (12,01%) și de amidon (72,01%), în timp ce conținutul de grăsimi este de 4,04%. Datorită faptului că înfloritul formelor parentale coincide în mare măsură, diferența de timp dintre apariția stigmatelor la forma maternă și eliberarea polenului la forma paternă varînd între 0,5 și 3,5 zile, producerea de sămînță la acest hibrid este foarte ușoară și eficientă.

Calitățile deosebite ale noului hibrid de porumb „Fundulea”—420, demonstrate în practică, ne îndreptătesc să spunem că activitatea de ameliorare a porumbului desfășurată la I.C.C.P.T.—Fundulea, orientată către diversificarea genetică și obținerea de genotipuri cu mare capacitate de producție și o bună adaptabilitate la condițiile pedoclimatice, este o valoroasă contribuție la realizarea sarcinilor trasate de conducerea de partid și de stat cercetării științifice agricole, contribuind cu toate forțele la creșterea producției de cereale și prin aceasta la înfăptuirea noii revoluții agrare.

VIORICA PODINĂ

**DENATURAREA
SPIRITULUI
UMANIST
AL
ȘTIINȚEI**

**rachete
BALISTICE
CU CAPETE
MULTIPLE**



Deși poate părea incredibil, primii pași spre utilizarea rachetelor au fost făcuți acum 2 000 de ani în China, odată cu punerea la punct a micilor dispozitive cu pulbere menite să lungească bătaia... săgeților. Pe la jumătatea secolului al XV-lea, un sibian, Conrad Haas, imaginează racheta în trei trepte, care, în desenele sale, arată tot ca o săgeată de mari dimensiuni pe care sînt figurate cele trei încărcături de pulbere explozivă și ampenajul stabilizator.

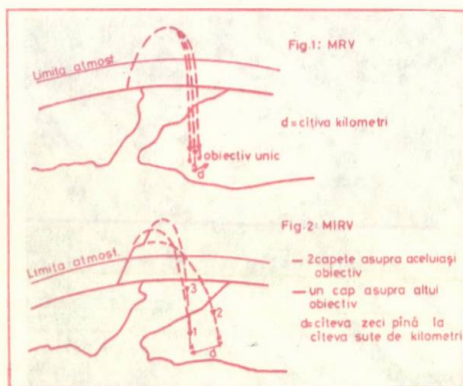
Practic, pînă în secolul nostru, nu s-au înregistrat pași noi din punct de vedere calitativ în acest domeniu. În ultimii ani al secolului trecut și în primele decenii ale celui actual, într-un adevărat amalgam de viziuni de geniu și teorii rigurose susținute, se pun bazele marșului triumfal spre „porțile cerului”. Jules Verne, Konstantin Tîolkovski, Hermann Oberth, Wernher von Braun, Penemünde, Cap Canaveral, Baikonur, iată numai cîteva nume de personalități și baze de lansare care au jalonat istoria cuceririi spațiului cosmic. Spre deosebire de alte domenii științifice, tehnice și tehnologice, cucerirea spațiului cosmic nu a fost însă cuprinsă de rațiuni economice sau de ordin strict social. Este unul din rarele cazuri în care curiozitatea științifică, inițial, și apoi interesul militar și voința de a dobîndi un prestigiu crescînd au determinat efectuarea unor „salturi” științifice uriașe într-un interval de timp foarte scurt. O altă premisă favorizantă a constituit-o, fără îndoială, dezvoltarea acestui domeniu într-o perioadă de mare avînt tehnologic și, mai ales, de „abundență” energetică la prețuri derizorii. Ar mai trebui subliniat faptul că aplicațiile economice ale activității spațiale au apărut ca un „subprodus” și nu ca un obiectiv în sine în faza inițială.

Dar, fără îndoială, unul dintre elementele hotărîtoare ce au determinat progresul ra-

pid al cuceririi spațiului cosmic au fost... utilizările militare ale vehiculelor de transport spațial sau, mai simplu spus, rachetele. Capacitatea de a parcurge spații mari în timpi realmente scurți, indiferent de condițiile atmosferice, străpungerea apărărilor adverse cu viteze foarte mari, pilotarea la țintă cu sisteme inerțiale, practic imposibil de influențat din exterior, posibilitatea echipării lor cu explozibili clasici, cu muniție chimică sau bacteriologică, dar, mai ales, cu capete nucleare, sînt caracteristici care, pentru militari și oamenii politici, au îndreptățit denumirea de armă absolută.

Resurse financiare, materiale și, în special, umane inimaginabile sînt sacrificate pentru a perfecționa mereu mijloacele de distrugere, de spulberare a vieții, a civilizației umane. Ca în povestea ucenicului vrăjitor, fiecare perfecționare de azi deschide calea pentru alte perfecționări de mîine, pentru mărirea „eficienței” și așa prea mari a armelor. Dacă am reaminti că aproape 20% din forța de cercetare științifică este destinată scopurilor militare, că sume de ordinul a 1—10% din totalul cheltuielilor militare ar fi suficiente pentru a eradica analfabetismul, o serie de boli endemice, foamea cronică ce afectează milioane de ființe umane, nu sîntem convinși că am putut sintetiza adevărata dimensiune a acestei monstruoase curse spre neant ce pune în primejdie existența vieții pe Pămînt, ce deformează mentalitatea unor generații, ce tulbură seninătatea vieții copiilor. Și, ca și cum ceea ce s-a realizat prin apariția rachetelor nu ar fi de ajuns, a fost pusă la punct și dezvoltată **superracheta balistică cu capete multiple**.

În principiu, o racheta balistică se compune din unul sau mai multe „etaje” sau trepte, ce propulsează compartimentul



destinat echipamentelor și aparatelor de ghidare și pilotare și, bineînțeles, sarcina „utilă” — bomba. Tot ca date preliminare, mai menționăm fazele traiectoriei balistice: faza propulsată, faza balistică, faza de reintrare în atmosferă. În timpul fazei propulsate, prin funcționarea motoarelor se ating viteza și altitudinea necesare. În acest moment, încărcătura militară este desprinsă de sistemele de propulsie și, sub acțiunea forței de gravitație, începe să evolueze balistic, după care urmează reintrarea în atmosferă și lovirea țintei. Astfel, pentru o rachetă cu rază de acțiune de 13 000 km, duratele celor trei faze sînt: faza propulsată — 3 minute, faza balistică — 30 de minute, faza de reintrare — 140 de secunde. În acest caz, viteza atinsă la sfîrșitul fazei propulsate este de ordinul a 7 100 m/s, adică 25 000 km/h.

Toate bune și frumoase, au spus strategii, dar aceste arme pot fi distruse înainte de a atinge ținta spre care au fost lansate. La aceasta servesc sistemele antibalistice, altă cale de irosire a unor vaste resurse materiale și financiare. Soluția problemei astfel apărută? Racheta cu capete multiple (corpuri de reintrare multiple). Sub expresia „capete multiple” se ascund, de fapt, două concepte — MRV și MIRV. Racheta MRV (Multiple Reentry Vehicle) este o rachetă cu trei capete. În principiu, rachetele MRV funcționează asemănător celor cu un singur cap activ, diferența constînd în aceea că, după faza propulsată, cele trei sarcini capătă traiectorii balistice separate, dar foarte apropiate, atîngînd practic în același timp obiectivul și creînd premisa ca încărcătura distructivă a oricăruia dintre cele trei capete să-și realizeze misiunea distructivă. Astfel, rachetele balistice de tip MRV sînt legate de ideea distrugerii unui singur obiectiv la o lovitură. Sosind simultan la obiectiv, la o distanță mică față de acesta, cele trei încărcături trebuie să fie totuși relativ depărtate între ele pentru a scăpa, măcar una, de sistemul de apărare antibalistică. Condiția deci de evoluție a

proiectilelor balistice cu capete multiple este ca ele să se îndrepte asupra țintei astfel grupate încît s-o încadreze și s-o distrugă, dar să poată scăpa acțiunii de anihilare a sistemelor de apărare antibalistice.

Pornind de la această condiție, s-a pus la punct celălalt sistem de rachete cu capete multiple — MIRV (Multiple Independently targetable Reentry Vehicle) —, dirijabile către obiective independente. În termeni mai puțin sofisticăți înseamnă că, lansînd o singură rachetă purtătoare pentru faza propulsată a zborului, ea va lansa în faza balistică o serie de capete, dotate cu propulsoare și sisteme de ghidare proprii, capabile să le conducă fie pe traiectorii diferite și imprevizibile asupra aceluiași obiectiv, fie asupra unor obiective situate la distanțe mari și pe direcții, de asemenea, imprevizibile. Punerea la punct a acestui sistem perfid și sofisticat de distrugere a permis S.U.A. ca în perioada 1962—1979, păstrînd constant numărul de rachete — 1 710, să sporească numărul capetelor nucleare de la 1 710 la 7 594. Dintre performanțele puse în evidență de apologetii lor, una dintre cele mai lăudate este suplețea în utilizare, care permite să se execute lovituri răspîndite sau repetate asupra aceluiași obiectiv, admițînd ca, în funcție de caracteristicile terenului în care se află obiectivul ce trebuie distrus, să se facă un „bombardament” pe o arie largă sau în profunzime. Pentru a ajunge la asemenea performanțe, pentru a fi în stare să-și aleagă drumul de urmat și să-și schimbe viteza pentru a „scăpa” de urmăritori, aceste „capete manevrabile” sînt dotate cu pilot automat și computere, ce reprezintă adevărate culmi ale electronicii și informaticii. Ele sînt construite din materiale obținute prin tehnologii de vîrf, extrem de costisitoare, care ar fi mai mult decît binevenite pentru utilizări pașnice.

La vremea sa, marele artist spaniol Goya a realizat un faimos ciclu intitulat „Somnul rațiunii naște monștri”. Nici nu se poate exprima mai deplin, mai pertinent fenomenul tragic la care asistăm; parcă adormită, rațiunea umană, în loc să creeze mijloace capabile să ușureze și să înfrumusețeze viața oamenilor, naște acești monștri distrugători, care sînt rachetele balistice intercontinentale cu capete multiple.

EUGEN IONESCU

● DIN „SURPRIZELE” VIITORULUI APROPIAT: ●

„Dragi pasageri, bine ați venit la bordul celui mai modern avion transoceanic. Zburăm la peste 15 000 m deasupra Ocenului Pacific. Vă rugăm să beneficiați de confortul ultramodern al acestui avion și să vă relaxați. Acest avion, expresia celor mai actuale tehnici, nu are personal navigant la bord. El este condus în întregime automat... automat... automat... auto...”

NICOLAE GH. LUPU (1884—1966). Se împlinesc 100 de ani de la nașterea medicului român Nicolae Gh. Lupu, profesor la Universitatea din București, membru al Academiei R.S.R. și al mai multor academii și societăți științifice din străinătate, unul dintre reprezentanții de frunte ai medicinei interne din țara noastră. Sfera preocupărilor sale științifice, contribuțiile personale l-au impus în multe domenii ale medicinei interne. Remarcabile în acest sens sînt lucrările sale de anatomie patologică și de hematologie, relevînd rezultate excepționale în domeniile fiziopatologiei sclerozei pulmonare, icterelor, bolilor de sînge etc.

Autor al unor importante studii privitoare la ictere, endocardite, tifos exantematic, angină pectorală, hipertensiune etc., prof. N. Gh. Lupu a îmbinat cercetările clinice cu cele experimentale, dezvoltînd direcția fiziopatologică în activitatea de cercetare. A reușit, prin tot ceea ce a făcut ca om de știință, să impună o orientare nouă medicinei interne românești. A militat pentru o mai bună organizare a învățămîntului medical și a muncii științifice, ocupîndu-se îndeaproape de obținerea unor rezultate concrete, pozitive în această direcție.

EVGHENI NIKANOROVICI PAVLOVSKI (1884—1965). La împlinirea a 100 de ani de la nașterea sa, E.N. Pavlovski, membru al Academiei de Științe și al Academiei de Științe medicale din U.R.S.S., este cîștit și prețuit pentru activitatea sa meritorie pe tărîmul științei. Principalele sale lucrări sînt închinăte problemelor de parazitologie și cuprind puncte de vedere originale (rezultat al unor cercetări îndelungate, întreprinse pe imensul teritoriu al țării sale) asupra bolilor endemice parazitare transmisibile. Sînt remarcabile contribuția pe care a avut-o la dezvoltarea orientării ecologice în parazitologie și activitatea desfășurată, împreună cu colaboratorii săi, pe linia cercetării unor insecte dăunătoare și a combaterii lor, a animalelor veninoase și a proprietăților veninurilor acestora.

CAROL DAVILA (1828—1884). Împlinirea unui veac de la moartea lui Carol Davila, medic român de origine franceză, ne obligă să evocăm una dintre figurile luminoase ale istoriei medicinei românești, cu merite inco-

ANIVERSĂRI UNESCO 1984

testabile în organizarea serviciului sanitar militar și ocrotirea sănătății publice. Împreună cu N. Kretzulescu, Carol Davila a pus bazele învățămîntului medical din țara noastră și, alături de alte personalități medicale ale țării, a contribuit la înființarea Societății medicale științifice din București (1857), prima asociație pur medicală din România, a Societății de Cruce Roșie (1876) și a unor reviste științifice cu caracter medical. Dintre lucrările publicate, „Profilaxia sifilisului” este opera sa principală.

GREGOR JOHANN MENDEL (1822—1884). Cel 100 de ani care se împlinesc de la moartea lui G.J. Mendel nu au diminuat cu nimic strălucirea geniului celui care a creat sistemul eredității. Deși în timpul vieții Mendel nu s-a bucurat de recunoașterea descoperirilor sale, ideile lui au învins pînă la urmă. Cercetările laborioase pe care el le-a întreprins între anii 1856—1863, în legătură cu hibridarea a 22 de soiuri de mazăre, i-au oferit rezultate extrem de importante, a căror abordare statistică, specifică pentru gîndirea sa, i-a permis să întemeieze genetica, să formuleze primul teorema factorilor ereditari. Mendel a elaborat două legi (legile lui Mendel) privind ereditatea, și anume legea separării factorilor ereditari sau legea purității gameților și legea liberei combinații a factorilor ereditari sau legea segregării independente a perechilor de caractere.

Datorăm lui **GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ** (1646—1716), filozof, logician și matematician german, elaborarea, independent de Newton, a calculului diferențial, calculul ce s-a dovedit de mare însemnătate pentru dezvoltarea ulterioară a matematicii și fizicii. Leibniz a dat definițiile fundamentale ale noțiunilor de diferențială și integrală și a arătat raporturile dintre acestea. A introdus în calculul diferențial și integral simboluri matematice care se folosesc și astăzi.

MARIA PĂUN



DANIEL DANIELOPOLU, innoitor în științele medico-biologice

Încă din perioada studenției sale, cînd s-a avîntat în cercetări privind tratamentul bolilor de inimă, Daniel Danieopolu (28 IV 1884—29 IV 1955) se înfățișa ca un inovator în clinică și în terapeutică. De fapt, în primii ani ai secolului nostru, cardiologia — disciplină a căreia părea că dorește să i se consacre — nu devenise o specialitate medicală autonomă, întrucît studiul obiectiv al funcției circulației se afla atunci la începuturile sale: măsurarea tensiunii arteriale se practica doar de puțină vreme și nu sistematic, abia se obțineau cele dintîi imagini radiologice ale conturului inimii, iar prima electrocardiogramă a fost realizată în 1903; pe de altă parte, însuși tratamentul afecțiunilor cardiace se baza, în mare măsură, pe mijloace aplicate mai degrabă empiric. Dar studentul Danieopolu nu s-a mulțumit să urmărească foarte atent procesul de constituire a noii discipline, ci s-a încumetat să participe activ, alături de somitățile medicinei, la eforturile pentru precizarea problemelor specifice cardiologiei și pentru elaborarea metodelor proprii acesteia. Reușind primul, în 1906, la concursul de internat din cadrul Spitalului Brîncovenesc, Danieopolu s-a străduit ca la aplicarea trata-

mentelor să depășească rutina, mai ales când are vorba de suferinzi de inimă. Astfel a constatat, printre altele, că administrarea masivă a strofantinei la bolnavii cu insuficiență cardiacă nu este lipsită de primejdii. În timp ce prescrierea aceleiași medicament „în doze fracționate” asigură o perfectă toleranță și are efecte terapeutice mai sigure și mai durabile. Danielopolu a făcut cunoscută, în 1909, metoda sa originală de utilizare a strofantinei, metodă omologată în datele de cercurile științifice internaționale.

Imediat după ce a obținut, în 1910, titlul de doctor în medicină, Danielopolu a fost numit șef de serviciu în clinica lui Buicliu și însărcinat cu predarea unui curs liber de cardiologie. Tînărul savant abia împlinise 26 de ani. Cînd, el avea să publice noi lucrări, deschizătoare de drumuri în specialitatea sa, despre tulburările ritmului cordului (1912) sau despre acțiunea digitalei în hipertensiune (1916). În timpul primului război mondial a condus secția de boli contagioase a unui spital militar din Iași; faptul că era împovărat cu nenumărate obligații de serviciu nu l-a împiedicat să culegă observațiile științifice care i-au îngăduit să tipărească, în 1919, cea mai cuprinzătoare monografie despre tifosul exantematic din literatura medicală mondială, monografie ajunsă în 1943 la cea de-a treia ediție. Deoarece Daniel Danielopolu nu a frecventat nici o instituție de învățămînt din străinătate și nici măcar nu a efectuat stagii în laboratoarele de peste hotare, se poate aprecia că formația sa științifică de bază a fost integral realizată în cadrul școlii medicale bucureștene. Desigur, aceasta nu înseamnă că savantul s-ar fi dezinteresat cumva de progresele înregistrate în medicina de pretutindeni; dimpotrivă, el se informa tot timpul, fie din publicații, fie cu prilejul reuniunilor internaționale și al unor vizite de documentare, despre noile cuceriri ale științei

lor medico-biologice.

Lucrînd între anii 1907-1910 ca asistent în laboratorul de medicină experimentală al lui Ion Cantacuzino, Danielopolu și-a pregătit teza sa de doctorat, intitulată „Contribuțiuni la studiul tuberculei brute”. În acest laborator, tînărul a putut deprinde tehnicile fundamentale ale investigației medico-biologice, mai cu seamă în domeniul bacteriologiei și imunologiei. Se îndrepta însă către alte orizonturi ale științelor medicale decît cele cultivate de Cantacuzino și discipolii săi; Danielopolu manifesta predilecție nu pentru linia de preocupări a lui Louis Pasteur, ci pentru cea a lui Claude Bernard. Ca și ilustrul fiziolog francez, Danielopolu năzuia să realizeze o conlucrare între fiziologie și farmacologie, cu aplicații la starea normală și la cea patologică, avînd ca obiectiv sinteza dintre cunoașterea teoretică, dobîndită prin experiențe de laborator, și activitatea spitalicească, urmărind investigarea și tratarea bolnavilor.

Așa se face că, din 1920, cînd a devenit profesor titular definitiv de medicină internă, s-a străduit să transforme serviciul său, instalat la Spitalul Filantropia, într-un centru medical cu triplă funcționalitate: clinică, didactică și de cercetare științifică. În aceeași clădire și-au găsit adăpost saloanele de bolnavi, laboratoarele pentru experimentare și amfiteatrul de curs. Cele trei forme de activitate se întrepătrundeau, se întrautorau și se stimulau reciproc. Ideul formulat cu aproape un secol înainte de Claude Bernard își găsisse înfăptuirea în România. Astăzi, cînd la noi și în alte părți ale lumii principiul acestei triple funcționalități este pus în aplicare cu mai multă consecvență, cu greu ne putem imagina cît de puțin pregătiți se arătau contemporanii lui Danielopolu să înțeleagă profunzimea și rodnicia vederilor acestuia în materie de organizare a vieții științifice.

În clinica-laborator pe care

o conducea, Danielopolu a efectuat memorabile cercetări privind înregistrarea grafică a unor procese fiziologice, precizarea mecanismelor de producere a multor tulburări funcționale, modul de a reacționa al organismului în contact cu felurite substanțe medicamentoase.

Danielopolu nu voia totuși să se limiteze la analiza unor fenomene particulare, oricît de valabile ar fi fost concluziile rezultate din fiecare serie de experiențe. El ținea să ajungă la formularea unor legi cu valoare de generalitate, sintetizînd cunoștințele acumulate în privința reglării „spontane” a funcțiilor organismului uman.

Îndată după primul război mondial, el a supus criticii experimentale unele din teoriile larg acceptate pe atunci referitoare la modalitățile obținerii echilibrului organic prin intermediul sistemului nervos vegetativ, reușind astfel să demonstreze că între cele două componente neurovegetative - sistemul simpatic și cel parasimpatic - nu există un antagonism funcțional absolut, cum socoteau unii fiziologi de vază, ci unul interstimulant. Antagonismul acesta interstimulant face ca forțele nervoase opuse, care coexistă în corp, să nu tindă să se anihileze una pe cealaltă, ci să se intercondiționeze, să se frizeze și deci să se controleze reciproc. Rezultatul funcționării unui asemenea antagonism dinamic este autoreglarea organismului. Această descoperire a lui Danielopolu, datînd din cel de-al treilea deceniu al veacului nostru, prefigurează principiile biociberneticii, disciplină care avea să se afirme pe deplin abia peste un sfert de secol. Este evident că, folosind o altă terminologie, savantul român a manipulat noțiuni perfect asimilabile celei de „conexiune inversă”, fundamentate de cibernetică.

Pînă la sfîrșitul vieții, neobositul cercetător a îmbogățit concepția sa despre substratul unității de reacție a organismului prin „mecanisme circulare” de reglare,

subliniind rolul sistemului nervos, al celui endocrin și al celui imunitar în realizarea acestei unități de contrarii și insistând asupra subtililor procese fizico-chimice care asigură echilibrul funcțional. O valoroasă concretizare a liniei sale de gândire a constituit-o elaborarea conceptului de „parafilaxie”, cu ajutorul căruia Danielopolu explica apariția manifestărilor alergice. Destui „confrăți” au subapreciat, dacă nu chiar a desconsiderat, cercetările perseverente ale lui Daniel Danielopolu privind „cele trei legi fundamentale ale funcționării sistemului nervos vegetativ”: „cercul vicios reflex”, „parafilaxia” sau „farmacologia nespecifică”. Unii nu se sfiau să-l acuze de speculativism steril și de superficialitate pe motiv că, în loc să se concentreze asupra „cazurilor clinice”, pentru a descrie încă și încă un nou simptom morbid, el aborda vaste domenii neumbrate ale cunoașterii medicobiologice.

Daniel Danielopolu a fost multă vreme un neînțeles sau înțeles greșit tocmai fiindcă era un savant vizionar. Abia odată cu constituirea teoriei generale a sistemelor a devenit limpede că fiziologul, clinicianul și farmacologul român trebuie numărat printre marii precursori ai gândirii cibernetice. „Măruntele” experiențe de farmacodinamie pe care le efectua la Spitalul Filantropia reprezentau, de fapt, tot atâtea contribuții la edificarea unei concepții științifice revoluționare.

Dr. GHEORGHE BRĂTESCU

...Știați că...

...În fiecare zi pe planeta noastră se nasc 210 959 de copii, populația globului terestru crescând anual cu 77 milioane de locuitori? În prezent pe Pământ trăiesc 4,6 miliarde de oameni, iar în anul 2000 numărul lor va ajunge la 6,1 miliarde. Dacă ritmul nașterilor va rămâne același, peste 150 de ani, deci în anul 2130, numărul locuitorilor Terrei va fi de aproximativ 14 miliarde.

REAȚIILE Nenițescu



Născut la București în 1902, cel care avea să devină cel mai cunoscut chimist organician român și-a manifestat încă de timpuriu înclinația și pasiunea pentru chimie, publicând la vârsta de 14 ani câteva experiențe de electroliză în „Ziarul științelor și călătoriilor” (analogul revistei „Știință și tehnică” de la acea dată).

După terminarea Liceului „Gheorghe Lazăr”, în 1920, a plecat la studii la Zürich și München, devenind inginer chimist în trei ani și doctor după alți doi ani. Tînărul doctor de 23 de ani revine în țară. În 1925, publică împreună cu profesorul său Hans Fischer (care va primi mai târziu Premiul Nobel pentru elucidarea structurii hemoglobinei și clorofilei) rezultatele tezei sale de doctorat, iar apoi, singur, o nouă metodă de sinteză a indolului, pe care o imaginase și o realizase în „timpul liber” din perioada studiilor. Profesorul Nenițescu și-a petrecut cea mai mare parte a vieții în laborator, dimineața, seara, duminicile, ca și zilele de lucru. Doar vara îl părăsea, pentru câteva săptămîni, ca să cutureire Bucegii săi dragi, pe care-i cunoștea ca nimeni altul.

Și-a început cariera didactică în 1925 (asistent, șef de lucrări, conferențiar și apoi profesor). El a predat chimia organică și chimia generală

la Universitatea din București, pentru ca din 1935 și pînă la moartea sa, în 1970, să predea chimia organică la Politehnica din București. A înființat aici primul laborator de chimie organică și, mai mult, a creat prima școală de cercetare chimică din această instituție de învățămînt superior. Pe lângă sinteza amintită, în primii ani de activitate în țară, profesorul Nenițescu mai imaginează încă o sinteză a indolului. Ele au intrat în chimie sub denumirea de „sintezele Nenițescu” și sînt utilizate pentru obținerea unor medicamente antidepressive și a unor substanțe psihoactive.

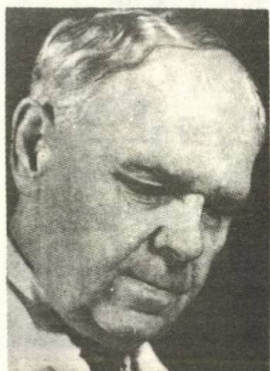
Marele merite ale profesorului Nenițescu sînt acelea de a fi inițiat cercetări în domeniul noi, legate de bogățiile țării noastre; de a fi redactat cele mai clare și cuprinzătoare tratate de chimie generală și organică, mereu reeditate și aduse la zi cu multă muncă și migală, folosite și astăzi și traduse în limbi străine; de a fi creat primul nucleu de cercetare axat exclusiv pe studii chimice cu orientare tehnologică. Rezultatele școlii de chimie organică de la Politehnica din București n-au întîrziat să se arate, iar publicarea lor în reviste de circulație internațională au adus „școlii Nenițescu” o recunoaștere bine meritată.

Petrolul, deci hidrocarburi, a stat în centrul atenției acestei școli. Înfruntînd dogma general acceptată că hidrocarburi parafinice din petrol ar fi nereactive, Nenițescu și colaboratorii săi au demonstrat într-o serie de cercetări sistematice că hidrocarburi saturate pot reacționa dacă sînt activate de catalizatori adecvați. Un asemenea catalizator este clorura de aluminii anhidră (AlCl₃). Ea poate izomeriza hidrocarburi, ducînd la amestecuri de echilibru în care predomină hidrocarburi ramificate, cu multe catene laterale. Asemenea reacții de

REACTIVI Gh. Spăcu

Astăzi este bine cunoscut faptul că analiza chimică joacă un rol foarte important în cercetarea științifică și aproape în toate domeniile tehnice. Zeci de ani de-a rândul, chimiștii au fost preocupați de elaborarea unor noi principii și metode pentru determinarea din ce în ce mai exactă a compoziției și

naturii combinațiilor chimice, punând astfel baza multor discipline teoretice cu aplicații largi în industrie și teh-



nică. Determinarea compoziției unei substanțe implică în primul rând determinarea elementelor componente. Identificarea acestora se face fie cu ajutorul reactivilor chimici, fie prin metode fizico-chimice. Un reactiv este o substanță care dă o reacție caracteristică (de precipitare, de culoare etc.) cu o anumită substanță. Ei au fost și sînt folosiți atît pentru identificarea cationilor și a anionilor, cît și pentru determinarea lor cantitativă. O serie de reactivi analitici sînt specifici pentru anumiți ioni.

În domeniul stabilirii de noi reactivi, capabili să formeze combinații stabile cu o serie de ioni metalici, un

izomerizare mai au nevoie și de „activatori” în cantități mici, controlate. Deoarece benzinele ce conțin parafine ramificate au cifre octanice mai ridicate, astfel de izomerizări s-au aplicat în timpul ultimului război mondial pentru obținerea benzinelor de avioane.

Aceste cercetări cu pronunțat caracter aplicativ au fost studiate teoretic în profunzime. Cercetători germani (O. Aschan) și sovietici (N.D. Zelinsky) observaseră că sub acțiunea $AlCl_3$, ciclohexanul se izomerizează la metilcicloheptan. Este însă aportul unanim recunoscut al școlii românești conduse de profesorul Nenițescu de a fi extins această reacție la hidrocarburi parafinice de tipul heptanului, de a fi stabilit că este vorba de o reacție de echilibru ce duce la același rezultat, indiferent dacă se pleacă de la ciclohexan ori de la metilciclopentan, și de a fi observat importanța activatorilor (cum ar fi, urmele de apă ce declanșează lanțul de reacții).

Alte reacții ale hidrocarburilor catalizate de $AlCl_3$ și descoperite de Nenițescu și colaboratorii săi sînt acilarea reductivă a alchenelor, ce conduce la cetone saturate, și diacilarea alchenelor, ducînd la săruri de piriliu.

Este interesant rolul întîm-

părări și al cercetării metodice în aceste descoperiri. Pentru obținerea unor cantități mai mari de acetofenonă trebuia efectuată reacția între benzen și clorură de acetyl în prezența $AlCl_3$, după o reacție cunoscută (reacția lui Friedel și Crafts). Benzina românească de Arbănași conținea benzen în amestec cu hidrocarburi saturate (reputate a fi inerte). Ideea profesorului Nenițescu a fost de a încerca reacția direct cu fracția de benzină de Arbănași, fără a mai separa din ea benzenul. În mod neașteptat, cercetînd metodic produsul reacției, s-a observat că alături de acetofenonă s-au obținut și cetone saturate (provenite din acilarea reductivă) și că fracțiile saturate din benzină își schimbaseră compoziția. Bineînțeles, s-a trecut imediat la experiențe de control cu hidrocarburi saturate pure, obținîndu-se rezultatele expuse foarte sumar mai sus.

Aprofundînd înțelegerea acestor reacții, Nenițescu a aplicat printre primii din lume teoria electronică a legăturilor chimice, clarificînd mecanismul reacțiilor în care apar carbocioni, transferuri de ioni de hidrură și transpoziții intramoleculare

în reacții ce adesea se propagă în lanț. Din aceeași clasă de cercetări, vizînd înțelegerea marilor probleme teoretice ale chimiei contemporane, fac parte și sintezele din seria ciclobutadienei, ale ciclurilor mici, ale complexilor organometalici și obținerea primului izomer de valență al unei hidrocarburi de tip $(CH)_x$. O asemenea hidrocarbură, cu $x=10$, este cunoscută sub denumirea de „hidrocarbură Nenițescu”.

Ales membru al Academiei țării noastre și al multor academii străine, de două ori laureat al Premiului de Stat pentru sinteze de medicamente și onorat cu numeroase distincții în țară și străinătate, academicianul Nenițescu a reprezentat țara noastră la numeroase congrese internaționale, a publicat sute de articole științifice și capitole în cărți internaționale de prestigiu. Mai presus de toate însă, a fost și rămîne făuritorul și îndrumătorul a numeroase generații de chimiști, cărora le-a „predat” cercetarea științifică și pe care i-a învățat adevărul fundamental că descifrarea mecanismului reacțiilor permite conducerea acestora în așa fel încît ele să dea cele mai bune rezultate posibile.

Prof. dr. ing. ALEXANDRU T. BALABAN
membru corespondent al Academiei R.S.R.



aport deosebit a avut renumitul savant și om de știință român, academician profesor Gh. Spacu, care a stabilit metode comode de identificare a unor ioni ai metalelor tranziționale. Profesorul Gh. Spacu a descoperit, de asemenea, numeroase metode de dozare, atât pentru unele metale, cât și pentru unii radicali acizi. Succesele obținute de eminentul cercetător în domeniul chimiei analitice privind elaborarea de reactivi și reacții sensibile și rapide sînt concretizate în două descoperiri care îi poartă numele.

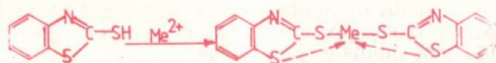
Reacția pentru recunoașterea cuprului și a persulfatilor este trecută în literatura de specialitate sub numele de „reacția Gh. Spacu”. De extremă sensibilitate, ea se folosește cu mare succes la identificarea cantităților mici de cupru. Se bazează pe formarea unui precipitat de cu-

loare verde cu compoziția $\text{CuPy}_2(\text{SCN})_2$, care se obține prin adăugarea unui exces de piridină și sulfocianură de potasiu la soluțiile ce conțin cupru sub formă de ioni Cu^{2+} .

În 1935, profesorul Gh. Spacu introduce pentru prima dată folosirea mercaptobenzthiazolului ca reactiv rapid de identificare a cuprului și cadmiului (Cu^{2+} , Cd^{2+}).

Acest reactiv este sintetizat și astăzi de către conserul „Merk” sub numele de „reactivul Spacu” (vezi fotografia). Reactivul introdus de profesorul Gh. Spacu formează cu ionii respectivi chelați metalici foarte stabili, greu solubili, care după filtrare pot fi calcinați cu formarea oxizilor respectivi. O altă variantă de determinare o reprezintă uscarea chelaților după filtrare pe creuzet filtrant la 110–120°C și cîntărirea lor ca atare.

Reacția decurge astfel:



Metoda s-a extins și, ulterior, cu ajutorul „reactivului Gh. Spacu” s-au putut realiza și unele separări. Prin folosirea lui a fost posibilă separarea beriliului de o serie de ioni alcalini, de ionii de magneziu etc.

Profesorul Gh. Spacu este una dintre figurile cele mai luminoase ale chimiei românești. Lucrările sale i-au adus o faimă ce a depășit rapid hotarele țării, iar metodele și reactivii pe care i-a inițiat sînt astăzi cunoscuți și utilizați în laboratoarele de chimie anorganică și analitică din lumea întreagă. Precizia și facilitățile de execuție au făcut ca aceste metode să intre în practica uzuală a laboratoarelor uzinale din țară și de peste hotare, fiind

chiar adoptate de comisiile de standardizare ale diferitelor țări. Datorită unei temeinice pregătiri și bogatei informații științifice, tematica cercetărilor profesorului Gh. Spacu uimește prin neameuita actualitate științifică, prin unitatea de concepție. El era deosebit de receptiv la ideile noi, la metodele și tehnicile noi de cercetare.

Anul acesta se împlinesc 100 de ani de la nașterea acestui mare savant care și-a urmat fără șovăire vocația de cercetător, care a creat în țara noastră o puternică școală de chimie anorganică și ale cărui merite au fost recunoscute pe plan mondial.

Lector dr. ARIANA ANTONIU

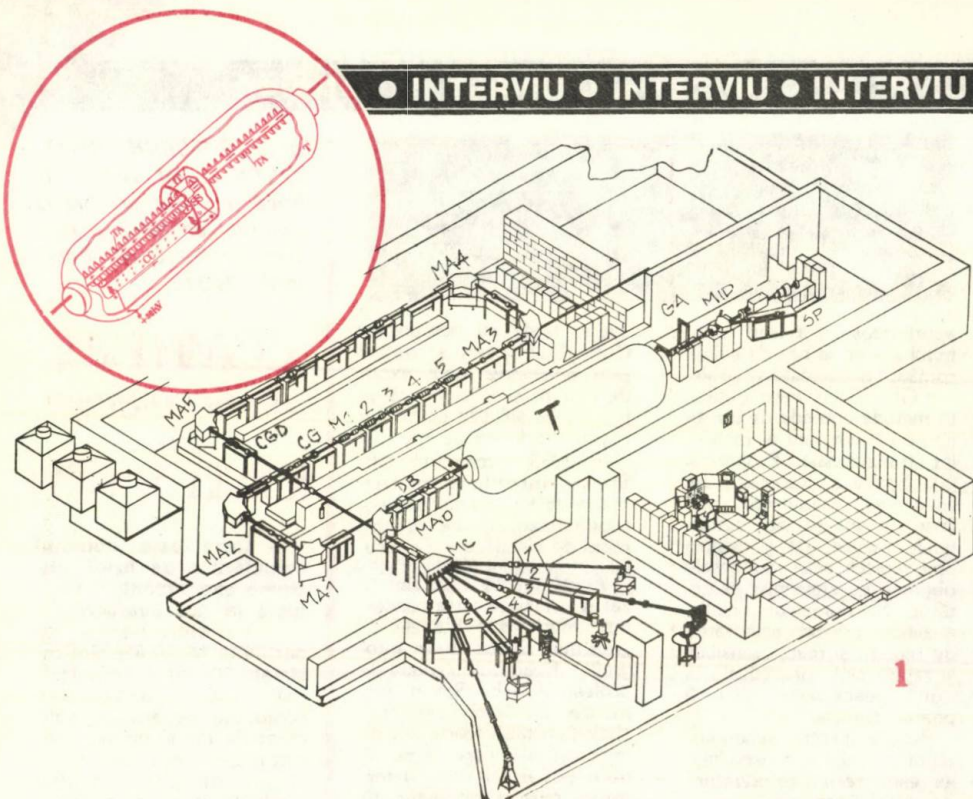
cu dr. GHEORGHE SEME-
NESCOU, șeful secției de
fizică a ionilor grei de la
Institutul de fizică și ingi-
nerie nucleară din Bucu-
rești, despre:

COMPLEXUL de accelerare a IONILOR GREI

— Care este obiectul
cercetărilor de fizică nu-
cleară experimentală efec-
tuate la acceleratoare?

— Acceleratoarele de
particule încărcate sînt in-
stalații de mare complexi-
tate care furnizează
proiectile de energie sufi-
cient de înaltă pentru pro-
ducerea reacțiilor nu-
cleare utilizate în studiul
nucleelor atomice și in-
teracțiilor dintre acestea. In-
vestigarea nucleelor con-
stituie o bogată sursă de
cunoaștere a legilor natu-
rii, a 3 din cele 4 tipuri de
forțe fundamentale: nu-
cleare, slabe și electro-
magnetice. Folosind acce-
leratoare de particule
ușoare (protoni, deuteroni
și alfa), s-au identificat
pînă în prezent cca 300 de
nucليز diferiți în natură și
s-au sintetizat încă 1 700.
Fiecare nucleid este carac-
terizat de numărul său
atomic, Z (numărul de
protoni), și numărul de
neutroni, N, astfel că se
poate construi o „hartă” a
stabilității nucleare (fig.
3). Aici „relieful” central al
„peninsulei” este alcătuit
din 2 000 de nucليز care
formează „uscatul” ridicat
deasupra nivelului „mării”
de instabilitate (limitată la
nord de dezintegrarea
protonică, iar la sud de
cea neutronică); suprafața
albă este încă neexplo-
rată.

Există speranța că utili-
zînd acceleratoare de ioni
grei (particule cu număr
de masă $A=Z+N$ variînd în-



tre 7 și 238) se vor putea descoperi elementele supragrele (zona de nuclee hașurată în figura 3, centrată pe $Z=114$ și $N=184$).

— Cum s-a dezvoltat în ultimii ani baza materială a cercetărilor de fizică a ionilor grei din țara noastră?

— Bazați pe experiența cistigată în exploatarea ciclotronului, începând din 1957, și a tandemului, începând din 1973, cercetătorii din Institutul de fizică și Inginerie nucleară au construit și pus în funcțiune un modern complex de accelerare a ionilor grei. Instalația utilizează tandemul drept injector într-un sistem de postaccelerare (SPA) cu 20 cavități rezonante alimentate cu tensiuni de radiofrecvență RF potrivit fazate. Fiecare cavități realizează în medie o accelerare suplimentară de 0,3 MeV pe unitate de sarcină a ionului accelerat. Se pot atinge în final 6,7 MeV/nucleon la ^{12}C ; 5 MeV/nucleon la ^{28}Si ; 3,6 MeV/nucleon la ^{63}Cu etc. Clădirea în care este amplasat SPA (fig. 1) nu este schițată și subso- lul unde sînt montate genera- toarele de RF.)

Pentru obținerea unor performanțe superioare, s-au efectuat următoarele lucrări: modernizarea tandemului în vederea creșterii tensiunii pe terminal de la 7,5 la 9 MV; dotarea sa cu un injector de ioni avînd o sursă cu pulverizarea catodică; realizarea unui sistem de pulsare a fasciculului; construirea SPA; construirea unui sistem de comandă și control pe calculator a SPA.

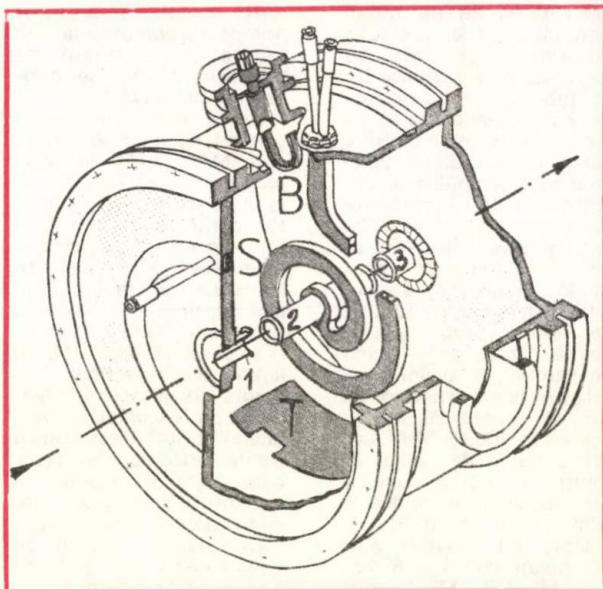
— Cum funcționează complexul de accelerare a ionilor grei din București?

— Figura 1 ne ajută să înțelegem funcționarea sistemului. Utilizînd magnetul inflector MI se pot injecta în tandem ionii negativi produși de sursa de

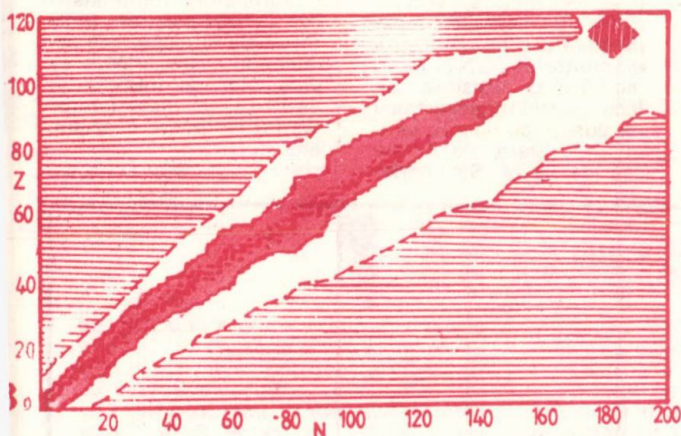
ioni (SP sau D). Ionii negativi, avînd o singură sarcină elementară e (mai mult nu s-a reușit), sînt extrași, folosind o tensiune de 20—30 kV, focalizați cu un sistem de lentile electrostatice și accelerați la o energie $E=100$ keV.

Principiul de accelerare a tandemului, ca și a injectorului este simplu: o particulă cu sarcina electrică q capătă o energie $E=qU$ într-un cîmp electrostatic creat prin aplicarea tensiunii U între extremitățile unui tub de accelerare vidat prin care trece. Pentru a reduce străpunerile, datorate tensiunilor foarte mari (9 MV) aplicate pe electrodul de înaltă tensiune IT, se utilizează un tanc masiv de oțel T, lung de 13 m, cu diametrul de 3,7 m, umplut cu dielectric gazos (amestec de 10% SF_6 , 20% CO_2 și 80% N_2) la presiune de peste 12 atm. Înalta tensiune se obține cu o mașină electrostatică Van de Graaff. O curea de

cauciuc special C de lă-
țime 0,5 m, antrenată de
un motor, transportă sar-
cini electrice pozitive cu
viteza de 22 m/s. Sarcinile
sînt produse prin descăr-
care electrică între curea
și peria metalică a pe care
se aplică o tensiune poziti-
vă de 50 kV. La cealaltă
extremitate, peria b este
în contact electric cu par-
tea interioară a IT. Cum
sarcina electrică se repar-
tizează la suprafața exte-
rioară a conductoarelor,
electrodul IT colectează
sarcina de pe curea, cu-
mulînd-o pînă la valoarea
Q, care îi ridică tensiunea
 $U=Q/C$, unde C este capa-
citatea sa față de masă.
Tensiunea U se aplică pe
două tuburi de accelerare
TA; combinată cu o
schimbare de sarcină SS
(de la ion negativ la ion
pozitiv) rezultă cel puțin o



2



dublare a energiei ionilor.
De aici provine denumirea
de tandem (două mașini
Van de Graaff cuplate). Pe
primul tub se aplică ten-
siunea U, dar sarcina io-
nului negativ este e, deci
energia care se obține
este eU. Pe tubul al doilea
avem aceeași tensiune cu
semn schimbat, dar ionii
pozitivi au ne sarcini, ast-
fel că energia este neU. În
final, la ieșirea din tan-
dem, energia este $E=(n+1)$
 $eU+E_i$. Tuburile de accele-
rare sînt făcute din cca

200 de secțiuni, formate
din plăci de oțel inoxidabi-
l, alternînd cu inele izo-
latoare de sticlă. Înalta
tensiune se distribuie uni-
form cu un divizor rezistiv
avînd cîte 400 MΩ între
două plăci consecutive.

În cazul în care se lu-
crează fără SPA, ionii ac-
celerați se pot utiliza ca
atare, deviîndu-i cu mag-
netul analizor MAO spre
magnetul comutator MC,
care îi repartizează uneia
din cele 7 extensii tubu-
lare ce conduc la țintele

afiate în instalațiile experi-
mentale din cele două săli
de ținte.

În varianta cu SPA, este
necesar un fascicul pulsant.
Sistemul de pulsare utili-
zează grupatorul armonic
GA la joasă energie și di-
pozitivul de baleiere DB la
înalță energie. Se aplică o
tensiune în dinte de ferăș-
trău, cu frecvența $f=13,56$
MHz, pe spațiul de accele-
rare cu grilă al grupatoru-
lui armonic. Astfel o parte
din ioni sînt frînați și o
parte sînt accelerați. Ca
rezultat, la ieșirea din tan-
dem 60% din fascicul apar
gruppate în impulsuri de
durată 1 ns care se suc-
ced la intervale de 73,75
ns. Ionii negrupați sînt de-
viați în plan vertical de un
dispozitiv de baleiere DB
alimentat cu o tensiune de
RF de 27,12 MHz. Magne-
ții MA1 și MA2 transportă
fasciculul la intrarea în
prima cavități rezonantă
CG, care reduce lărgimea
impulsului de particule la
0,1 ns.

O secțiune printr-o cavi-
tate se prezintă în figura
2. Un cilindru de cupru cu
diametrul 35 cm este în-
chis la ambele capete prin

plăci parcurse de tuburi prin care trece fasciculul de ioni. Accelerarea are loc în spațiile cuprinse între tuburile 1 și 2, respectiv 2 și 3, aplicându-se pe tubul 2 o tensiune de RF a cărei fază se alege astfel încât ionii să înflinească în ambele spații câmp accelerativ. Pentru aceasta fazele potențialului de RF se aleg în funcție de viteza ionilor și geometria cavității. Tensiunea pe tubul 2 se obține prin cuplarea cavității rezonante, având ca sarcină, S, o linie spirală $\lambda/4$ la un generator de RF de putere 20 kW și frecvență 108,48 MHz, utilizând bucla de cuplaj B. Pentru a obține condiția de rezonanță se folosește trimerul de acord T.

Cele 20 cavități sunt asamblate câte 4 în 5 module M1, M2... M5 având $\beta = 0,06; 0,06; 0,08; 0,08$ și respectiv 0,1. Raportul $\beta = v/c$ între viteza ionilor, v , și viteza luminii, c , crește pe măsură ce ionul este accelerat. Vidul înalt (mai bun ca 10^{-7} mbar) necesar funcționării pe toată lungimea traseului ionilor este asigurat prin funcțio-

nare continuă a unor pompe turbomoleculare și ionice pe sistemul de transport și pompe criogenice pe cavități.

Un sistem de transport echipat cu magnetii analizori MA3, MA4 și MA5 permite aducerea fasciculului la magnetul comutator pentru a fi dirijat pe una din cele 7 căi experimentale. Sistemul de transport al fasciculului mai cuprinde: elemente de focalizare (lentile magnetice cvadripolare LMQ și lentile electrostatice); elemente de ghidare (deflectoare pe orizontală și verticală) și cutii de diagnoză (fante orizontale și verticale, cupe de măsurare a curentului și plăci de cuarț pentru vizualizare).

Un sistem modern de comandă-control, utilizând 3 microprocesoare și un calculator PDP 11/34, permite obținerea rapidă a informațiilor necesare în exploatare privind parametrii elementelor, precum și modificarea acestora. Se face control în peste 1 000 de puncte cu diferite semnale de stare, de intrare sau de ieșire. Se interfa-

țează peste 300 de mărimi analogice de intrare și 100 de ieșire, peste 500 de intrări și comenzi logice. Acceleratorul nostru este printre puținele din lume care utilizează un astfel de sistem.

— Care sint domeniile de cercetare care se vor aborda la acceleratorul Institutului de fizică și inginerie nucleară?

— Complexul de accelerare va fi utilizat pentru studii de structură nucleară a stărilor înalt excitate; mecanisme de interacție a ionilor grei și fizica atomilor puternic ionizați. Totodată, ionii grei se vor folosi în aplicații privind: producerea de folii filtrante cu pori de $0,2-1,5 \mu\text{m}$ pentru industria alimentară, farmaceutică și microelectronică; determinarea profilurilor de hidrogen la suprafața materialelor; îmbunătățirea proprietăților unor materiale și dispozitive semiconductoare; simularea defectelor de iradiere cu neutroni a materialelor pentru reactoare nucleare etc.

DINU PETRESCU

ȘTIATI CĂ ?

Apariția televiziunii, transmisia la distanță a imaginii unor obiecte prin semnale electrice, nu a însemnat o descoperire instantanee, ci un îndelungat proces de experimentare și îmbunătățiri. Astfel primul tub catodic comercial a fost realizat în 1897 de Karl Ferdinand Braun (1850-1918), dar asocierea sa cu „vederea electrică” nu s-a făcut decât în anul 1907 de către Boris Rosing din Rusia. A Campbell Swinton (1863-1930) a publicat principiile de bază ale transmisiei de televiziune la 18 iunie 1908 într-un scurt articol din revista „Nature”, intitulat „Vederea electrică la distanță”. Prima demonstrație publică de televiziune a avut loc la 27 ianuarie 1926. Autorul, John Logie Baird (1888-1946) din Scoția, a utilizat în acest sens un sistem mecanic de baleiaj sugerat de Paul Nipkov în 1884. El a realizat transmisia unei arcade a unei

cladiri și prima imagine a unui chip de om (copilul William Taynton). Un brevet pentru aplicațiile iconoscopului a fost obținut la 29 decembrie 1923 de către dr. Vladimir Kosma Zworykin. Brevetul obținut de către Philo Taylor Farnsworth (S.U.A.) la 7 ianuarie 1927 a dus la obținerea unei imagini superioare.

Primul serviciu de televiziune de înaltă definiție (405 linii) a fost inaugurat la 2 noiembrie 1936 în Marea Britanie. Cu acest prilej s-au vândut 100 de receptoare. La 22 martie 1935 a avut loc inaugurarea stației din Berlin (180 linii).

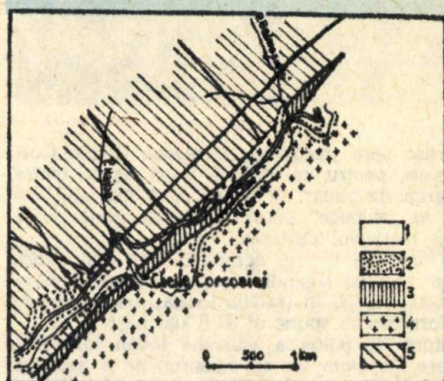
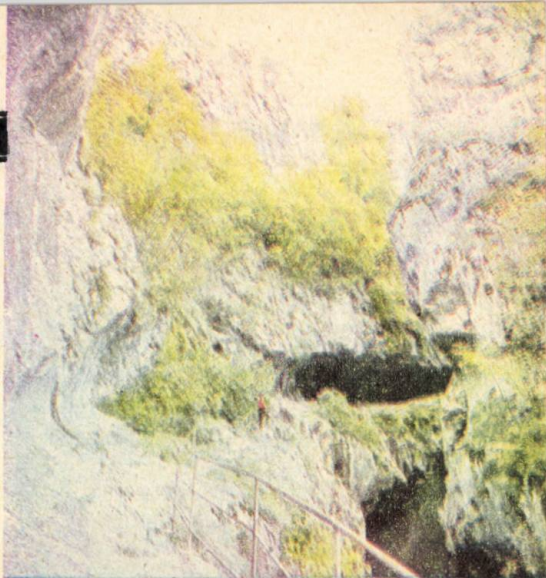
Prima transmisie transatlantică s-a realizat prin satelit la 11 iulie 1962 între localitățile Andover (S.U.A.) și Pleumeur (Franța). Imaginea era cea a directorului companiei proprietare a satelitului Telstar 1.

○ BIJUTERIE or NATURII

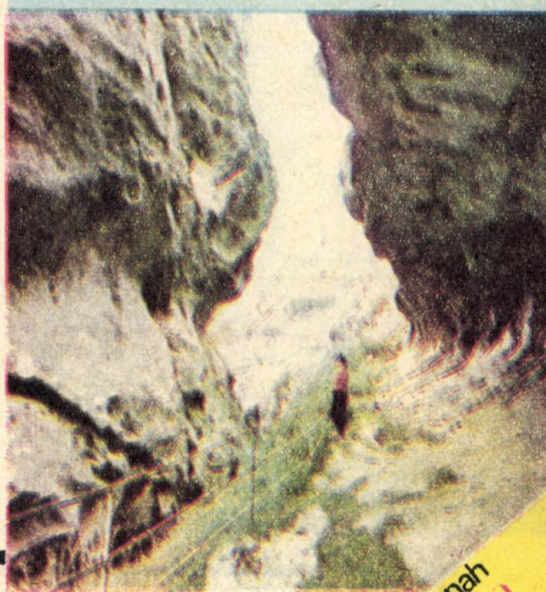
Din cartea de geografie și de pe harta fizico-geografică a țării noastre păstrăm cu toții, bine întipărită în memorie, forma atît de caracteristic-inconfundabilă, de cetate circulară, a lanțului Carpaților românești. Masivele muntoase care compun arcul carpatic au fost străpunse transversal de multe râuri ce au creat văi mai largi sau mai înguste, mai lungi sau mai scurte. Ele au devenit cu timpul cunoscute și căutate căi de acces dinspre și înspre diferite zone ale țării și, totodată, prin pitorescul lor deosebit, veritabile centre de interes turistic. Așa au făcut râurile Bistrița, Prahova, Oltul, Jiul, Mureșul, Crișul Repede, care și-au tăiat renumitele văi și canioane...

Există însă în interiorul masivelor muntoase din lanțul carpatic văi mai puțin celebre, mai puțin umblate, cu nimic mai prejos din punct de vedere geologic și turistic. Un asemenea caz îl constituie râul Cerna, care-și taie o vale de o neasemuită frumusețe între munții Godeanu pe dreapta și munții Mehedinți pe stînga, în sud-vestul Carpaților Meridionali, cuprinși între Jiu și culoarul Timiș-Cerna. Pe cei cca 80 km, cît măsoară Valea Cernei pînă la vărsarea în Dunăre, lîngă orașul Orșova, drumul iscoditor poate descoperi locuri de un deosebit interes. Cerna străpunge adevărate canioane, străbătute abia în ultimii ani de o șosea asfaltată, are un imens „arsenal” de forme exo și endocarstice, printre care peșterile cu diverse caracteristici interesante abundă.

Trebuie subliniat aici că Cerna, cu izvoarele termale captate pe parcursul său, a favorizat apariția și dezvoltarea acelei „perle” între stațiunile noastre balneoclimaterice care se cheamă Băile Herculane... La cca 40 km amonte de Băile Herculane, în extremitatea nord-estică a micii așezări Cerna-Sat, cu numai 3 km aval de lacul de acumulare Valea lui Ivan din complexul hidroenergetic Cerna-Motru-Tismana, se află un monument al naturii cunoscut sub numele de Cheile Corcoaiei (sau Cheile Corcoaia). Acestea, prin forma lor de un pitoresc unic, se constituie într-o adevărată bijuterie a naturii. Comparativ cu alte chei săpate în calcare, ele nu prezintă o masivitate și o lungime deosebite, dar aspectul și geneza lor sînt ieșite din comun. Cheile Corcoaiei sînt dăltuite de apele Cernei într-un mic masiv de calcare urgoniene, amplasate ca o lamă îngustă, orientată de la nord-est către sud-vest, chiar în albia râului. Cerna, după ce coboară aproximativ paralel cu masivul de calcar, pe sub fața sud-estică a acestuia, într-un moment al ciclului morfogenetic al zonei face un cot



Harta geologică a văii Cerna în zona Cheile Corcoaiei: 1) șes aluvionar; 2) depozite de terasă; 3) calcare tîthonic-neocomiene; 4) granite; 5) șisturi cristaline.



O BIJUTERIE A NATURII



brusc spre nord-vest, formează Cheile Corcoaiei, pentru că, imediat după ieșirea dintre pereții de calcar, să se arcuiască spre sud-vest și să „alunece” paralel cu fețele nord-vestice ale masivului calcaros.

Poate că tocmai acest fenomen a și favorizat crearea legendei asupra genezei acestor chei... Astfel, în tradiția locală, despre Cheile Corcoaiei se spune că ar fi luat naștere din lovitura de paloș a vitezei Iovan Iorgovan, care, în lupta sa cu balaurul, ar fi despicat muntele în acest loc tăind drum apelor Cernei prin bariera de calcar...



Evident, explicația științifică a genezei Cheilor Corcoaiei este legată în primul rând de constituția geologică a zonei și de modul diferențiat în care apa a acționat asupra calcarului și asupra granitelor înconjurătoare. Cheile au o lungime de numai 200 m, dar sînt nespuse de pitorești și interesante prin diversitatea formelor pe care le înglobează. Pereții sînt verticali, atînd 150 m înălțime, lățimea lor ajunge doar la cîțiva metri, iar fundul cheilor se înfățișează sub forma unui lanț neîntrerupt de marmite* de mari dimensiuni (4-6 m). Ceea ce dă însă aspectul caracteristic al cheilor Corcoaiei este faptul că în profil transversal se observă mai multe niveluri de marmite etajate, în alternanță cu porțiuni de perete vertical. Acest lucru stă mărturie asupra modului cum rîul și-a adîncit albia cu intermitențe în intensitatea acțiunii sale de erodare a masivului de calcar. Foarte pregnant este deosebi nivelul situat la cca 15 m deasupra talvegului, ce se prezintă sub forma unei succesiuni de marmite al căror perete despărțitor a fost complet străpuns, rezultînd un fel de tunel adîncit lateral în pereții cheilor. Cu precădere pe versantul drept al văii, aspectul de jumătate de cilindru, culcat orizontal, este foarte bine conturat. Aceasta reprezintă și singura cale de pătrundere și străbateră cu piciorul a cheilor. Pe aici s-a amenajat în ultimii ani „poteca” turistică, armată cu balustrade de fier pentru siguranța circulației... Pe lîngă marmitele amintite, semnalăm prezența a diverse tipuri de lapiezuri, existența a numeroase peșteri ce sînt mărturie vechilor niveluri de curgere a apei.

Datorită aspectului lor morfogenetic, unic la noi în țară, cît și datorită pitorescului deosebit oferit turistului ce le străbate, s-a creat aici o rezervație naturală geologică de cca 10 ha. Din păcate, existența acestui monument al naturii este amenințată de lucrările de amenajare hidroenergetică a Văii Cernei, drumul de acces la barajul Valea lui Ivan „mușcînd” realmente din masivul de calcar ce adăpostește Cheile Corcoaiei. Deja exploziile din cariera din amonte și exploatarea de calcar au vitregit zona de o parte din sălbăciea și frumusețea de altădată... Deși partea centrală a rezervației a scăpat aproape intactă, balustradele de fier n-au mai fost refăcute de mult, circulația turistică fiind astfel îngreunată. Intrarea în chei dinspre Cerna-Sat are un aspect dezolant, chiar la gura lor găsindu-se urmele șantierului și ale exploatarei prundișului.

În contextul general al splendidei văi a Cernei, care abia de-acum capătă noi valențe turistice, acest minunat fenomen carstic merită o mai atentă protejare și, mai ales, o adevărată popularizare. El rămîne în același timp un adevărat laborator morfogenetic de o inestimabilă valoare pentru geomorfologie.

ION NĂDRAG
(fotografiile autorului)

* marmită — scobitură circulară săpată în roci dure de apele curgătoare în locurile în care se fac vîrtejuri

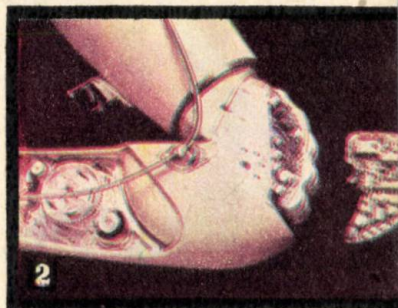
PROTEZE și ORTEZE inteligente



Handicapatul motor care urmează să folosească o proteză sau o orteză poate să aibă ca deficiență fie lipsa unuiu sau a mai multor membre, fie o nefuncționalitate a lor. În primul caz este vorba de malformații de natură congenitală (de exemplu, copii născuți din mame ce au folosit în timpul sarcinii produsul Thalidomida), de amputații cauzate de tumori osoase sau arterite, precum și de lipsa, de natură traumatică, a unor membre. În cazul al doilea sînt cuprinse paralizările foarte diverse, datorate unor afecțiuni ale sistemului nervos central sau periferic, ce fac imposibilă, total sau parțial, comandarea mușchilor. Așadar, proteza înseamnă orice dispozitiv destinat să înlocuiască un membru, un segment de membru sau un organ absent. Orteza este un dispozitiv care suplinește o funcție naturală, ce nu mai poate fi asigurată de membrul sau organul respectiv, prin pierderea capacității sale funcționale.

Pînă nu demult protezele sau ortezele erau mecanice, construite pe baza unui sistem de pîrghii. Din păcate,

ele sînt greoaie și nu pot reproduce decît parțial funcțiile membrului înlocuit sau asistat. Iată motivul pentru care s-a preconizat construirea acestora pornindu-se de la faptul că transmiterea comenzii la musculatura membrului se efectuează prin intermediul nervilor. Or, în cazul amputațiilor și al paralizilor (produse, de exemplu, de poliomieliță) se menține în activitate un număr oarecare de fibre nervoase care inervează un număr corespunzător de fibre musculare. Captînd direct activitatea electrică a acestor fibre nervoase (cu ajutorul unor electrozi), se poate utiliza comanda prin biocurenți a protezelor. Și pentru că folosirea electrozilor de suprafață este îngreunată datorită zgomotului electric al țesutului, ce are un efect de mascare, iar implantarea electrozilor reprezintă o operație dificilă, majoritatea protezelor și ortezelor se bazează pe captarea biocurenților la nivelul fibrelor musculare, în urma excitației nervoase voite. Semnalul obținut depinde de intensitatea activității musculare și are aspectul unor impulsuri cu amplitudini de la



10 pînă la 1 000 μV și cu durată de 1-10 ms.

Eforturile care se fac pentru punerea la punct a unor proteze și orteze cît mai evoluat sînt încurajate de două observații fundamentale, și anume semnalul mioelectric poate să apară mulți ani după amputare; apoi la mușchii atinși de paralizii - mai ales ca urmare a poliomieliței - semnalul mioelectric are amplitudini chiar mai mari, de unde și eficiența sporită a ortezelor.

Una dintre primele realizări ale acestui domeniu a fost cea din anul 1955 și a constat în acționarea unui sistem simplu de aplicare - cu cîrlig - de către biocurenți, prin intermediul unui sistem electronic cu acțiune de releu. Din păcate nu era posibilă nici un fel de gradare a acționării, totul reducîndu-se la simpla apucare. Utilizarea unui motor pneumatic, ale cărui supape pot fi închise sau deschise un timp variabil cu ajutorul biocurenților, a permis obținerea unei proteze cu o acțiune mai elastică. Pentru protezele mai simple, care primesc comanda printr-un singur canal, au fost elaborate scheme de comandă electronică cu acțiune de releu. Captarea semnalului mioelectric se face cu doi electrozi de argint de forma unor discuri cu diametrul de 1 cm, fixați cu benzi adezive pe piele, deasupra mușchiu-



PROTEZE SI ORTEZE INTELIGENTE

lui ce execută mișcarea. Semnalul, amplificat prin intermediul unui amplificator diferențial și al unui amplificator selectiv, este detectat și servește la acționarea unui releu electromecanic care comandă acționarea și dezaționarea protezei.

O schemă completă a fost utilizată pentru acționarea unei mâini artificiale având trei degete active (degetul mare, arătătorul și degetul mijlociu), mișcate de un motor electric printr-o transmisie mecanică cu demultiplicare. Semnalul mioelectric captat de electrozi este izolat de semnalele parazite și amplificat. După detectarea și integrarea lui se poate obține o acționare cu două stări distincte, corespunzând poziției de efort și de relaxare. Sistemul electronic este completat cu un sistem mecanic de demultiplicare și o serie de pârghii ce îngăduie poziționarea voluntară a celor trei degete active.

Plecând de la experiențele unor cercetători sovietici, care au confirmat posibilitatea mișcării protezei sub acțiunea unor comenzi bioelectrice multiple, s-au realizat unele variante de proteze și orteze comandate simultan prin două canale ce captează și prelucrează tensiunile mioelectrice de la o pereche de mușchi antagoniști, de exemplu de la biceps și triceps. Schema electronică comportă deci două canale

identice, fiecare fiind format dintr-o pereche de electrozi plasați pe mușchi antagoniști, precum și un bloc de amplificare, detecție și integrare. Insumarea semnalelor, utilizarea unui amplificator și a unui sistem cu prag variabil, comandat mecanic printr-un dispozitiv cu cârmă în funcție de poziția antebrațului, permit comanda servomotorului care - printr-o transmisie mecanică - acționează proteza.

În țara noastră, în cadrul Institutului de cercetare științifică și inginerie tehnologică pentru electronică, în colaborare cu Institutul de expertiză medicală și recuperare a capacității de muncă, a fost realizată o proteză de antebraț, denumită „Bioprot” 5 501. Această proteză se compune din două părți: proteza propriu-zisă și bioamplificatorul prevăzut cu două canale pentru amplificarea biopotențialelor musculare, culese de electrozii aplicați pe mușchii antagoniști ai porțiunii din antebraț rămasă după amputare. Biopotențialele musculare sînt amplificate pînă la nivelul necesar acționării unui micromotor de curent continuu care, printr-un sistem mecanic de demultiplicare, permite executarea mișcărilor de flexie și extensie a degetelor minii, mișcare ce poate fi oprită prin relaxarea mușchilor. Mîna propriu-zisă este executată în cea mai mare parte din metal ușor (duraluminu) și acoperită de un mîlaj care îi conferă aspectul unei mîini anatomice.

Utilizarea informaticii, respectiv a microprocesoarelor, pentru comanda codificată a protezei, precum și folosirea unor captatoare de presiune și temperatură au dus la punerea la punct a prototipului de proteză cu biocurenți. Invenția aparține unui colectiv de cercetători, condus de prof. Pierre Rabischong, din cadrul Institutului național de sănătate și cercetare medicală (INSERM), Montpellier, Franța (foto 1). Această proteză permite reglarea forței de strîngere (în funcție de

greutatea obiectelor) prin detectarea presiunii de contact cu obiectul, creînd, totodată, posibilitatea de a ști dacă degetele protetice ale handicapatului sînt sau nu în măsură să asigure prehensiunea corespunzătoare.

O altă realizare deosebită este mîna artificială elaborată de dr. Hannes Schmidl de la Centrul de recuperare din Bologna. Biocurenții produși de influxul nervos provenind din creier sînt captați de doi electrozi de contact și dirijați către bioamplificator, care comandă un micromotor de 200 g, cu schimbarea automată a vitezei, imprimînd mișcărilor o forță progresivă. Un circuit suplimentar permite handicapatului să țină seama de forța ce urmează să o exercite degetele sale artificiale pentru prinderea obiectului. Sursa de energie folosită este un acumulator de nichel-cadmium de 12 V reîncărcabil în cursul nopții. O proteză similară a fost obținută și la Centrul de recuperare al Spitalului Bellevue din New York, iar la Universitatea din Utah (S.U.A.) se încearcă punerea la punct a unui braț și a unei articulații a cotului artificiale (foto 2).

În Japonia, o echipă de cercetători, condusă de dr. Funakubo, au realizat o proteză de braț comandată prin voce. Acest braț artificial este dotat cu 13 micromotoare ce intră în funcțiune datorită vibrațiilor vocale captate de un microfon fixat la nivelul gîtului, cît mai aproape de laringe. Un microcalculator, conținut într-un buzunar fixat pe piept, analizează înălțimea și tonalitatea fiecărui sunet, care corespunde unei anumite comenzi ce urmează a fi executată de proteză.

Specialiștii Departamentului de bioinginerie de la Rancho Los Amigos Hospital din California au obținut o proteză de braț cu comandă oculară, bazîndu-se pe principiul fiziologic că vîzul furnizează creierului coordona-

(CONTINUARE ÎN PAG. 123)

Ing. ABRAHAM SCHÄCHNER

almanah
1984



arta celor 1001 de tehnici

animația-

Foarte puțini oameni mai știu astăzi că animația este, de fapt, o predecesoare a celei de-a 7-a arte. Denumită ușor peiorativ, pe nedrept și nemeritat, a 7-a artă bis, ea este, în fond, o idee mult mai veche a omenirii, materializată consecvent în diverse etape. Trecând de la frescele de la Altamira la plastica vechilor egipteni, de la desenele hinduse la descoperirile științifice ale Renașterii, ajungem la savantul olandez **Pieter van Muschenbrock**, care în 1736 a desenat mai multe imagini succesive ale unei mori de vânt, brațele acesteia efectuând un ciclu complet. El a putut proiecta aceste imagini, iluzia mișcării demonstrând persistența retiniană, proprietate a ochiului care a permis explozia cu efecte încă nebanuite a erei video.

Joseph Plateau (1801-1883), fizician belgian, profesor la Universitatea din Gand, teoretizează persistența retiniană și realizează **phenakistiscopul**, aparat ce demonstrează fenomenul

considerat ca durată în acea vreme la 1/10 s (mai târziu, frații Lumière stabilizează cadența imaginilor la 11/s pentru crearea iluziei mișcării continue). „Jucăria” lui **Plateau** este perfecționată de americanul **Hoerner** și ia numele de zootrop (figurine animate în interiorul unui tambur rotativ, accesibil prin intermediul unui vizor). În 1880, **Emile Reynaud** proiectează imaginile praxinoscopice (de la **praxinoscop**, aparat inventat de el) pe un ecran, benzile sale desenate constituind o importantă etapă în istoria animației; ideile sale au fost aplicate, mult mai târziu, cu genială originalitate de canadianul **Norman McLaren**.

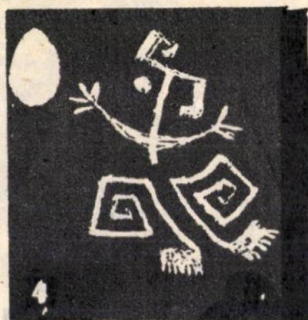
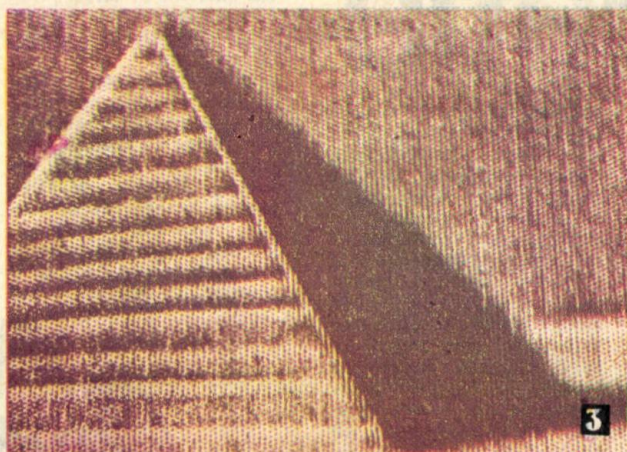
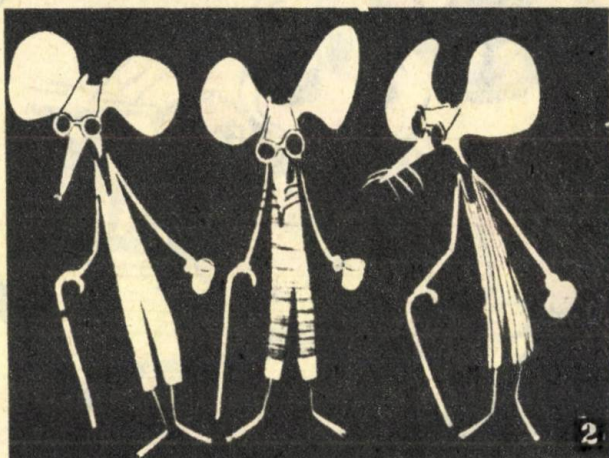
Mereu „inventată”, arta animației a beneficiat întotdeauna de cuceririle tehnicii (perfecționarea aparatului de înregistrare, utilizarea culorilor, folosirea planurilor succesive pentru crearea profunzimii, exploatarea revoluției sonorului, pătrunderea computerului în animație).

Să ne oprim la cteva mo-

mente și creatori ai acestei minunate de tinere arte, posibilă cu 1 001 de tehnici, care farmecă fără semne de oboseală succesele generații de spectatori.

● În timp ce unul din mari pionieri ai animației mondiale era uitat (**Emile Cohl**), personajele lui **Disney** cuceresc lumea. **Oswald**, the **Lucky Rabbit**, **Mickey Mouse**, **Goofy**, **Pluto**, **Minnie**, **Donald** evoluează într-un univers sonor caricatural, cu muzica utilizată în contrapunct, formând o me-





1. — Norman McLaren, unul din marii clasici ai animației, lucrând la *Rythmetic*, poveste plină de insolit, populată de personaje matematice elementare.
2. — Un mare animator al gua-

gei, **George Dunning**, relatează ineditele pățanii a trei sori cei orbi (1945); după 28 de ani el va realiza *Submarinul galben*, feerie a culorilor susținută de melosul Beatles.

3. — Detaliu din *Trei teme*, operă a unui tandem clasic - **Alexandre Alexeieff** și **Claire Parker** —, inventatorii ecranului cu ace (500 000 de ace situate pe o suprafață la diverse înălțimi, care - combinate cu dirijarea luminii - oferă grafismului apropiat de poantilism o dinamică spectaculoasă).

4. — **Blinkity Blank** sau cinematograful ce exploatează efectele persistenței retiniene într-o viziune originală și plină de inventivitate, autentică demonstrație de virtuozitate plastico-cromatică, semnată de canadianul **Norman McLaren** în 1954.

najerie dotată cu rațiune, reacții și ticuri proprii, ce oglindesc defecte și înclinații specifice umane. Antropomorfismul personajelor disneyene l-a apropiat pe autor de **La Fontaine**. Culoarea, suplețea, grafica executată numai în rotunjimi vizează un înalt grad de realism. Raportarea permanentă la elementul uman, în ciuda unor rezolvări tehnice noi (multiplanul pentru crearea impresiei de relief), conferă creației disneyene caracterul clasic, apreciat încă și astăzi, dar evident depășit nu numai pe plan tehnic, dar și pe plan estetic.

● **Norman McLaren** gravează direct pe peliculă, o zgîrie, o pictează, supunând coloana sonoră aceluiași tratament (confectionarea sunetului prin desen). În legătură cu experimentele sale, **Simonne Dubreuilh** afirma: „Te întrebi dacă inventatorul cinematografului este **Louis Lumière**, care a creat aparatul de filmat de care **McLaren** se lipsește, sau cel ce a inventat pelicula, care-i este suficientă pentru a face un film”. Canadianul integralizează spectacolul, bombardînd ochiul cu imagini care își găsesc sensul atît în orchestrația lor concretă, cît și în efecte pur vizuale.

Un film ca **Blinkity Blank** se bazează pe persistența

ARTA CELOR 1001 DE TEHNICI

retiniană, unele imagini fiind doar sugerate, amplificate în subconștientul fiecărui spectator. Prin puncte și linii desenate direct pe peliculă, McLaren sugerează personaje (în *Dots, Loops, Hop-pity Pop, Stars and Stripes*) cărora, fără nici o discriminare, la putem atribui sentimente.

Pentru McLaren sunetul desenat rămîne o realizare grafică directă și completă, vizuală și sonoră. Urmind în acest domeniu pe **Emile Cohl**, **Oscar Fischinger**, **Viking Eggeling** sau **Len Lye**, el ajunge la performanțe uluitoare descrise astfel de **André Martin**: „Prin sunetul desenat, formele, tentele și spațiile devin ritmuri, timbru, înălțimi de sunet, iar barele de măsură înscrise pe pista sonoră a filmului devin măsuri ale sunetului modulat. Scriind sunetul direct pe peliculă sau fotografiind elementele etalonate, modificînd echilibrul timbrului, dimensiunea liniștilor, McLaren consideră muzica la nivelul ei general și modern: acela al unei arhitecturi generale a frecvențelor”.

Autentic vrăjitor al spectacolului vizual, adeseori comparat cu marile nume ale picturii contemporane ca **Juan Miro** sau **Paul Klee**, McLaren face o extrem de subtilă parodie a antropomorfismului de tip disneyan, ajungînd la rezultate strălucite prin tratarea științifică a intervalelor invizibile între fotograme, prin intervenția directă asupra peliculei sau prin alte originale inovații, ca pixilația (efect obținut fie prin tratarea actorilor ca marionete, ale căror poziții sînt înregistrate în fotograme succesive, fie prin eliminarea unor cadre intermediare ale înregistrării mișcării persoanelor reale și montajul în salt al restului de peliculă).

● Este greu de trasat hotare între artă și știință. Cel mai mare inventator al Renașterii a fost și un genial pictor. Exemplul lui **Leonardo da Vinci** se perpetuează astăzi în complexa sin-

teză ce unește matematica-nul și artistul în realizarea animației prin computer. Unul din pionierii acestei metode este **Al. Stahl**, care, cu ajutorul computerului PDP-8, de fabricație Digital Equipment Corporation, reușea încă din 1969 să comande unui banc de animație mișcări orizontale și verticale de traversare a imaginii, mișcări de intrare și ieșire din cadru, deschiderea și închiderea diafragmei aparatului, închiderea și deschiderea obturatorului, transportul peliculei.

Automatizarea panoramice, travellingurilor optice și înclinărilor constituie un prețios ajutor în domeniul animației. O altă contribuție a computerului este în domeniul întunecărilor și înălțărilor. Pentru acest ultim caz, computerul poate fi programat să execute instrucțiunile de comandă pentru obturator, menținînd pentru cele două expuneri o luminozitate corespunzătoare unui etalonaj de calitate. Mai mult, sistemul poate realiza acest efect pentru orice număr de fotograme într-un timp echivalent cu mai puțin de o jumătate de milionime dintr-o secundă. Utilizarea computerului, arată **Stephan Kallis jr.**, materializează alte cîteva avantaje ale metodei preconizate de **Al. Stahl**, printre care se numără, în afara unei viteze de lucru fantastice, un control permanent asupra calității cadrajelor, evitarea oboselii celuloidului suport al desenului, cursivitate în aplicarea diverselor tehnici optice aplicate de animatori.

Eliminîndu-se, prin folosirea computerului, munca migăloasă a desenatorilor care asigurau legăturile (fazele intermediare) între capetele de expresie ale unui plan sau secvențe, se poate spune că pentru animație a sosit un nou moment al inventivității, un nou răgaz al creației eliberate de povara repetabilității unor prestații de rutină.

Din fericire, ideile inspiratoare pentru marii artiști ai animației nu încap, deocam-



dată, în programele computerelor, de orice generație ar fi ele. Desenele lui **Cohl**, gagurile lui **Disney**, fluența ideatică a lui **McLaren**, subtilitatea polivalentă a graficii lui **Alexeieff**, meditația complexă a lui **Gopo** sau poezia concentrată datorată lui **Truică** sînt greu de egalat în programele computerelor.

Să nu uităm că nici un calculator nu va putea înlocui originalitatea gîndirii, fertilitatea imaginației, capacitatea de a surprinde, inteligența personalității unui autentic artist. Animația rămîne încă o artă a oamenilor pentru oameni de toate vîrstele. Tehnicile ei complexe, din care aici am amintit doar cîteva, au însă mari șanse să prolifereze pentru bucuria milioaneilor de spectatori de pe toate meridianele, care caută însă dincolo de acestea farmecul și fantezia, umorul și poezia, calități indispensabile marilor opere.

CĂLIN STĂNCULESCU



O TEHNOLOGIE A VIITORULUI

METALIZAREA ÎN JET DE PLASMĂ

Procedeele de metalizare (prin pulverizare) își au originea în primele încercări efectuate de către elvețianul Max Ulrich Schoop în 1910, a cărui invenție a fost brevetată. Ea era intitulată: „Metalizare prin pulverizare”. De atunci și până în zilele noastre, procedeul a fost perfecționat continuu, cunoscându-se astăzi aproximativ 20 de procedee oxalacetilene, în arc electric și în jet de plasmă, ce folosesc instalații tot mai perfecționate și materiale de adaos — pulberi și sirme — din cele mai complexe.

Condițiile energeticodinamice ale metalizării prin pulverizare — cu flacără oxalacetilică sau cu arc electric — nu permit însă realizarea unor viteze mari ale jetului, în timp ce utilizarea plasmelor asigură atât acest lucru (1—3 unități Mach), cât și un domeniu de temperaturi extrem de ridicate, ce pot ajunge la 15 000—20 000°C. Cea mai largă utilizare a jetului de plasmă constă în depunerea pe suprafața pieselor noi sau uzate a unor straturi cu proprietăți fizico-mecanice de excepție, folosind o varietate mare de materiale de adaos (carburi, oxizi, fluoruri, ceramice).

În ultimii ani, datorită cercetărilor complexe de laborator și experimentărilor efectuate asupra instalațiilor și materialelor de adaos și, de asemenea, asupra tehnologiei de aplicare, s-a ajuns la modernizarea și automatizarea procedurii, factori ce au permis introducerea lui pe scară industrială în domenii diverse. Studiile și cercetările fundamentale au fost orientate în următoarele direcții principale: comportamentul fizic al jetului de plasmă privind caracteristicile fundamentale ale fluxului de plasmă (gradul de ionizare, temperatura, viteza, densitatea și entalpia lui); optimizarea distanței de pulveri-

zare în funcție de temperatura jetului; fenomenele fizico-chimice care apar la trecerea materialelor de adaos prin jetul de plasmă; pulverizarea materialelor ceramice; optimizarea parametrilor tehnologici de încărcare în jet de plasmă etc. Cunoașterea parametrilor jetului de plasmă este de o reală importanță pentru stabilirea unor date accesibile și utile pentru procesul de metalizare prin pulverizare.

Considerată de către specialiști și tehnicieni „tehnologia viitorului”, metalizarea în jet de plasmă este cel mai modern procedeu de metalizare datorită unor calități de excepție ale straturilor metalice depuse în condițiile ideale ale plasmelor: densități mult mai mari (70—90%) față de cele ale straturilor depuse prin alte procedee; porozitate variabilă, ce poate atinge — după necesitate — valoarea zero; durități foarte ridicate (60—75 HRC); grosimi variabile ale straturilor (0,05—5 mm); rezistență la uzură mult mai ridicată, incomparabilă cu a oricărui alt metal sau aliaj (până la 200%); rugozități excepționale ale straturilor metalice (0,2) și o aderență ridicată (peste 400 daN/cm²), ceea ce elimină cazurile de exfoliere ale straturilor metalizate.

Straturile depuse în jet de plasmă au o structură fără de-

fecte. Ele nu se oxidează deoarece jetul de pulverizare este protejat de o „manta” de argon, iar materialul de adaos este topit complet la o temperatură optimă, anume aleasă. Temperatura redusă a straturilor metalizate (80—250°C) dă posibilitatea încărcării „la rece” a unei mari categorii de piese care nu suportă deformărilor și transformări structurale. Folosirea gazelor inerte și a unor viteze mari ale jetului micșorează foarte mult timpul de pulverizare.

Toate aceste proprietăți fizico-mecanice neobișnuite ale straturilor (rezistență mare la uzură, eroziune, abraziune, temperatură ridicată, coroziune) au făcut ca în ultimii 7 ani plasma să fie folosită curent în industrie. Astfel, procedeul este aplicat în industria aeronautică și în tehnica aerospațială (turbine, motoare, conuri de rachete ș.a.m.d.), pentru depunerea de straturi de etanșare și protecție împotriva coroziunii și eroziunii la temperaturi ridicate, pentru scutul termic al vehiculelor spațiale etc.

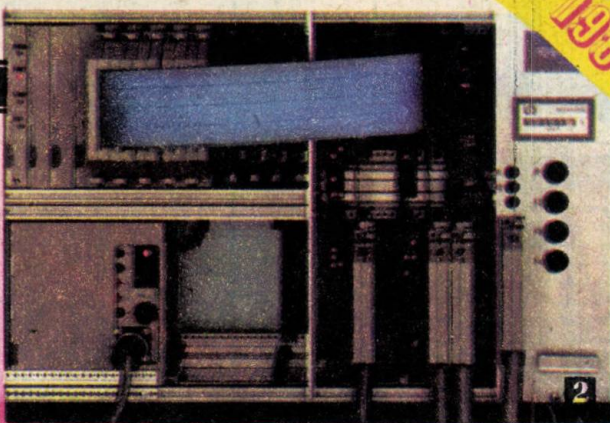
Metalizarea prin pulverizare în jet de plasmă se aplică cu succes și în alte industrii, cum ar fi: electronică, electrotehnică, chimie, transporturi, metalurgie, textilă, siderurgie, mașini-unelte, cu o eficiență tehnico-economică ridicată și



la un număr foarte mare de piese (arbori cotți, scaune de supape, pistoane, tamburi de frână, creuzete, duze, izolații electrice, broșe pentru lagăre aerostatică, semiconductoare etc.). Procedul poate fi aplicat în electricitate pentru realizarea unor suprafețe conductoare sau izolatoare și, de asemenea, în protecția anticorozivă a construcțiilor metalice folosite la toate industriile (poduri, construcții metalice ș.a.).

Operațiile principale ale procesului tehnologic de metalizare cu plasmă sînt: curățarea suprafeței ce trebuie încălzită (spălare în instalații speciale și la temperaturi ridicate de 80—100°C, degresare cu tetracolorură de carbon sau tricloretilenă); prelucrarea suprafeței uzate, pentru a îndepărta stratul de metal uzat neuniform și „obosit” (dacă este cazul); sablarea cu materiale abrazive (în general corindon) la presiuni ridicate (8—12 atm.); încălzirea suprafeței; pulverizarea stratului intermediar de aderență (dacă este cazul); depunerea stratului de rezistență; prelucrarea suprafețelor prin strunjire sau rectificare la cota nominală (dacă este cazul) și controlul de calitate.

O instalație de metalizare în jet de plasmă — de altfel mult mai complexă decît cele oxiaționale și în arc electric — se compune din următoarele părți principale: pistolul de pulverizare (prevăzută cu o cameră de răcire cu apă distilată, în care este menținut un arc electric de către un electrod axial de wolfram), cabina de pulverizare (cu dispozitive de antrenare a pieselor și sistem propriu de ventilație), instalație de alimentare cu materiale de adaos (un dozator care asigură accesul în flacăra al unei anumite cantități de pulbere), instalație de răcire cu apă distilată în circuit închis, tablou de comandă și control, instalație de sablare, echipament de protecție special și dispozitive de protecție împotriva exploziei și incendiilor. Un amestec gazos de argon și hidrogen este injectat sub presiune în camera de ionizare, în zona arcului electric. Aici are loc descompunerea moleculelor de gaz pentru a se forma particule încălzite electric (plasmă), ce au un conținut foarte ridicat de energie și temperatură, suficient pentru a topi materialul de adaos introdus în fluxul de plasmă.



1. — Pistolul de metalizare cu pulberi.

2. — Comandă cu microprocesare a instalației de metalizare cu plasmă.

Perfecționarea continuă a procedurii și condițiile de pulverizare în jet de plasmă au condus la obținerea unor procese cu parametri deosebiți: intensitatea curentului (500—1 600 A), puterea (25—86 kW), tensiunea curentului (50—95 V), gazele de lucru (argon, heliu, hidrogen, azot), debitul gazelor (45—200 l/min), entalpia (550—3 300 cal/g), presiunea camerei de ionizare (2,1—7,6 atm.), viteza de evacuare a jetului (1 200—3 000 m/s) etc.

Succesul procedurii de pulverizare în jet de plasmă depinde de gama foarte variată a materialelor de adaos ce permit obținerea de straturi de foarte bună calitate. Astfel realizarea unor straturi cu aderență mare s-a obținut prin sablarea suprafețelor cu corindon la presiuni de 8—12 atm., prin depunerea unor straturi intermediare de aderență, folosind materiale exoterme (aliaje nichel-aluminiu) în locul molibdenului, straturi care au o adîncime de pătrundere în metalul de bază de 18—25 μ m și o rezistență mecanică dublată. Pulberile exoterme, după trecerea prin jetul de plasmă, își ridică temperatura de la 600 la 2 000°C datorită reacțiilor exoterme în lanț și entalpiei ridicate, care asigură o topire perfectă a aliajului și depunerea lui în

stare plastică pe suprafața de acoperire. Analizele de structură metalografică au arătat că aderența straturilor se realizează simultan pe două căi: prin ancorare mecanică și metalurgică, prin crearea unor rețele de microcunete de sudare.

La realizarea straturilor de rezistență, datorită temperaturii ridicate și condițiilor speciale de pulverizare, se pot folosi toate tipurile de materiale de adaos utilizate în domeniul metalizării sau elaborate în mod special pentru acest procedeu (metale, oxizi metalici, săruri metalice, ceramice metalice, combinații metalice autofondante). Cîteva dintre ele asigură straturilor metalizate proprietăți fizico-mecanice de excepție, ce nu pot fi obținute prin nici un alt procedeu sau metodă de acoperire. Este vorba de oxizi de aluminiu, zirconiu, titan, beriliu, magneziu, crom, carburi de wolfram, niobiu, zirconiu și titan, zirconat de calciu, nitrură de tantal, molibden, aliaj crom-nichel etc. Paralel cu extinderea metalizării în jet de plasmă, în diferite ramuri industriale se urmăresc și elaborarea unor noi materiale de adaos, proiectarea unor pistoale și instalații perfecționate, optimizarea parametrilor tehnologici de încărcare.

Dr. ing. TRAIAN CANȚA

ȘTIȚI CĂ...

...în Olanda se fabrică o pastă de dinți în a cărei compoziție sînt incluși fermenți capabili să omoreze bacteriile producătoare de carii?

...pe teritoriul insulei japoneze Kyushu circulă în pre-

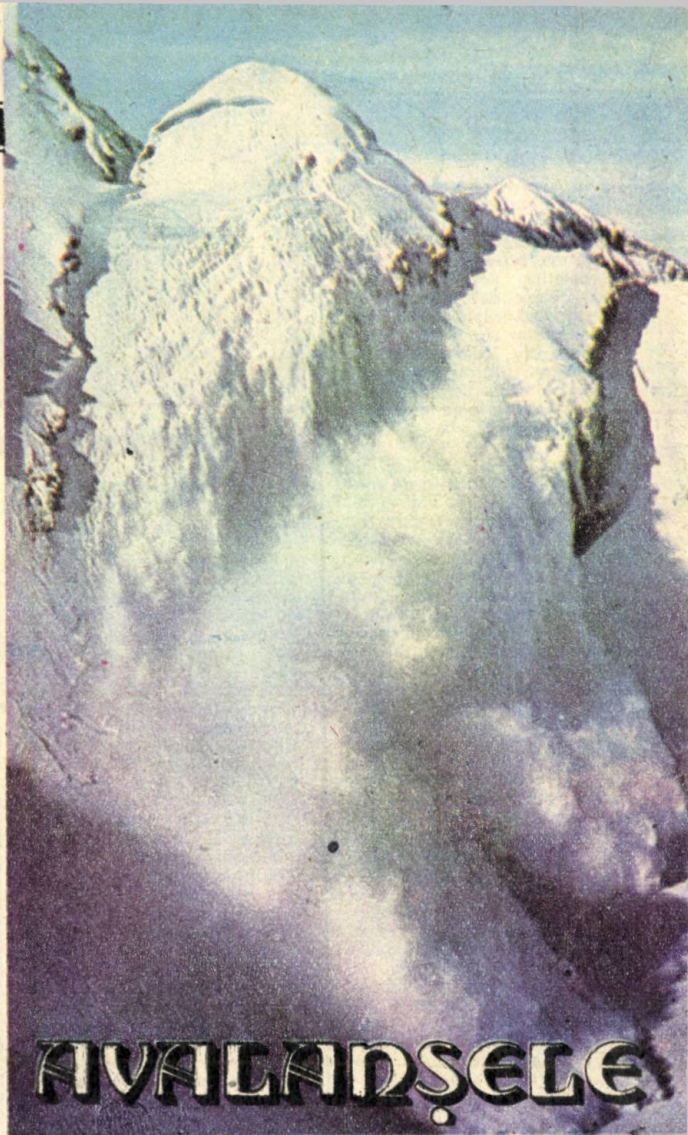
zent aproximativ 1 000 de automobile al căror motor funcționează nu cu benzina ci pe bază de hidrogen? Există deja și o rețea de stații pentru aprovizionarea cu acest carburant. Transformarea unui motor în vederea funcționării lui cu hidrogen durează nu mai mult de 3—4 ore.

Dacă ghețarii ocupă o suprafață limitată din uscat, zăpezile, în schimb, acoperă, în perioada friguroasă, între 30 și 50% din întinsul continentelor. Acolo unde persistă, ele influențează modularea reliefului, scurgerea apelor, iar pe versanții munților înalți, cu pante între 20 și 50 de grade, provoacă cunoscutele avalanșe, fenomene care se desfășoară cu deosebită violență, spulberind și distrugând tot ceea ce întâlnesc în calea lor. Pericolul de avalanșe este mai mare în timpul ninsorilor abundente și în etapa imediat următoare, dar și în perioada de încălzire, în special între orele 9 și 16.

Istoria a consemnat multe catastrofe de acest gen. Sînt semnalate chiar și dezastrurile provocate de ele armatelor lui Hanibal în timpul falmoasei traversări a Alpiilor (218 î.e.n.). În vara anului 1518, în localitatea elvețiană Leu- che-les-Bains, o avalanșă a acoperit cu zăpadă peste 60 de oameni, iar mai târziu, în 1595, în dreptul localității Martigny (Franța), Rhonul a fost barat de o avalanșă, ce a dus la înecarea a peste 1 000 de localnici.

Dintre cele mai recente asemenea dezastruri îl amintim pe cel din Peru, în luna anulului 1962, cînd o masă de gheață, desprinsă din vârful de nord al Muntelui Huascarán (6 773 m), a căzut peste un ghețar situat exact sub acest vîrf; s-a produs o avalanșă puternică, gheața și zăpada amestecîndu-se cu pietre, pămînt și noroi. Peste 3 milioane de tone au coborît cu o viteză de aproximativ 100 km/oră, nimicînd cele 8 sate care se aflau în cale și cauzînd moartea a 4 000 de oameni. În Franța, la Val d'Isère, a avut loc în 1970 o avalanșă care a măturat totul în calea sa (hoteluri, cabane, locuințe), provocînd mari pagube materiale și pierderi a zeci de vieți omenești.

Chiar și în luna acestui an s-a înregistrat un bilanț tragic după declanșarea unei avalanșe, produsă dintr-un vîrf al Pamirului și care s-a oprit în vales Astor, unde existau 2 sate. Concomitent cu distrugerea completă a acestora și-au pierdut viața 76 de persoane, alte 70 au fost date dispărute, iar peste 100 au fost grav rănite.



AVALANȘELE

Declanșarea avalanșelor

Se pare că la baza declanșării avalanșelor se află o cauză de natură mecanică. Cercetătorii consideră că zăpada intră în categoria corpurilor „viscoelastice”, știindu-se că densitatea, elasticitatea și viscozitatea sînt esențiale pentru a determina, în timp, comportamentul ei.

În fond, ce este zăpada? Cristale de gheață cu forme variabile în echilibru, cu aerul saturat în vapori de apă, care, în caz de schimbare a stării sale, se transformă în apă. După forma lor, cu

densitatea mai mare sau mai mică, și după prezența sau absența apei, proprietățile mecanice ale zăpezii sînt complet diferite. Situația se complică atunci cînd există mai multe straturi de zăpadă, fiecare cu alte proprietăți, suprapuse în același loc și, mai ales, atunci cînd aceeași zăpadă evoluează în timp. Forma granulelor și densitatea lor se schimbă odată cu transformările termodinamice. Modificîndu-se proprietățile mecanice ale unui strat de zăpadă căzută în cursul unui sezon, aceste transformări devin factori importanți în declanșarea avalanșelor. În mod schema-

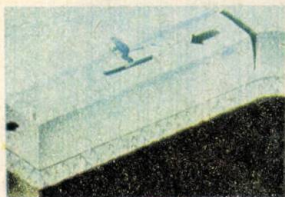
tic este vorba de un corp în echilibru pe un plan înclinat, care alunecă, forțele ce îl antrenează spre bază (greutatea zăpezii) devenind foarte puternice. De asemenea, echilibrul poate fi rupt, deoarece forțele de reacție care mențin pe loc zăpada (coeziunea ei) slăbesc.

Și pentru că există mai multe feluri de zăpadă, există și mai multe feluri de avalanșe, corespunzând, schematic, diferitelor etape din viața acesteia. Cele mai periculoase și mai frecvente (80%) sînt avalanșele de zăpadă recentă, ce se produc în timpul sau puțin după căderea ei, datorită vînturilor puternice. Ele sînt spectaculoase și pun în mișcare o mare masă de zăpadă pulverizată, netasată și înghețată. Odată mișcarea declanșată, zăpada se amestecă cu aerul și pornește spre vale cu viteze de pînă la 300-400 km/oră, căpătînd o energie considerabilă, care creează în fața sa o undă de șoc puternică ce egalează viteza sunetului. Aerosolii astfel creați asfixiază oamenii prinși pe parcurs, se infiltră peste tot și spulberă tot ceea ce întîlnesc în cale.

Mecanismul declanșării acestui tip de avalanșă este destul de simplu. Cristalele, suprapuse unele peste altele în timp, formează un strat gros de zăpadă ce se depune chiar și pe pantele mai abrupte, unde echilibrul este foarte instabil. Cea mai mică perturbare, sau pur și simplu îngheunarea care provine din căderea continuă a zăpezii, poate declanșa alunecarea. Riscul declanșării unei avalanșe se datorează și intensității vîntului. De obicei, în munți, acesta bate în toate direcțiile, ceea ce creează mari dificultăți, atunci cînd este vorba de a se preveni avalanșele.

Prevederea avalanșelor

Dificultățile în urmărirea mecanică a stării zăpezii de pe versanți sînt încă dificil de trecut. Totuși trebuie



Avalanșele în plăci pot fi declanșate chiar și de greutatea unui schior, acesta fiind o victimă aproape sigură.

semnalată punerea la punct a unui model determinist pentru prevenirea avalanșelor dintr-o zonă montană, situată în statul Colorado (S.U.A.). Dacă rezultatele acestor previziuni sînt, deocamdată, neconcludente, reținem faptul că s-a încercat o modelare simultană (pe cinci culoare alăturate) a unui ansamblu de procese ce afectează starea zăpezii (metamorfiza, transportul, mecanica ei).

În prezent se fac mari eforturi în dezvoltarea de modele statistice, permițînd, pe baza constatărilor din trecut, prognoșticarea gradului de avalanșă posibil, în funcție de condițiile particulare ale zăpezii, de previziunile meteorologice etc.

La ora actuală, cu această metodă s-au obținut unele rezultate promițătoare, dar se mai caută și alte elemente pentru corectarea previziunii. Astfel, nu s-au găsit încă mijloacele satisfăcătoare pentru introducerea paramelor de structură și de stratigrafie a zonei în aceste modele. Totodată, fișele de observație ale avalanșei sînt destul de incomplete: se supraveghează, de obicei, doar un culoar, nu și cele învecinate. Specialiștii americani consideră că, datorită micro-rupturilor de cristale, zăpada emite semnale ultrasonice, care vor permite caracterizarea stării sale de declanșare. Totodată, se crede că și emisia de semnale seismice (mișcări ale scoarței) ar avea un rol în prevederea (prin semnale precursore) a avalanșelor. După primele rezultate obținute la Bonne-

val-sur-Arc (Franța), într-o altă localitate din Alpi, numită La Plagne, este în curs un studiu amănunțit privind aceste probleme. De asemenea, în țările nordice (Finlanda și Suedia) s-a realizat aparatură electronică pentru preîntîmpinarea avalanșelor; cum este știut, sezonul rece este aici destul de îndelungat, iar spre primăvară rupturile de zăpadă sînt foarte frecvente. Aparatul realizat în Finlanda, introdus în zăpada de pe vâile accidentate, măsoară neîntrerupt, cu ajutorul senzorilor săi, consistența și umiditatea acesteia. Micul calculator încorporat determină, prin comparație cu datele de care dispune în minimemoria sa, riscul de declanșare a avalanșei, iar emițătorul radio semnalizează instantaneu apariția „pericolului alb”. Bineînțeles, nu mai rămîne decît ca salvamontul să alerteze excursioniștii din zonă.

Dr. CONSTANTIN NEDELCU

AVALANȘĂ „LA COMANDĂ”

În perioada sezonului de schi este bine cunoscut pericolul pe care îl constituie avalanșele. Cercetările în acest domeniu încearcă să elucideze unele aspecte ale condițiilor ce le declanșează, astfel încît să se poată prevedea, cu destul de mare precizie, primejdia desprinderii anumitor mase de zăpadă. Un exemplu în acest sens ni-l oferă localitatea Squaw Valley (California), unde există o cornișă care, din cauza vîntului puternic ce bate într-o singură direcție, se încarcă în consolă cu zăpadă, amenințînd partea ce se află dedesubt. La anumite intervale de timp, cînd „streășina” de zăpadă ia proporții, o echipă specială formată din șase membri plasează pe cornișă, în zăpadă, încărcături de dinamită cu ajutorul cărora la momentul oportun se declanșează avalanșa, oferindu-se în continuare siguranță celor ce schiază.



1

Muzica în timpul faraonilor

În liniștea templor și mormintelor, unde de secole nu se mai aude nici un sunet, sute de personaje pictate sau sculptate cîntînd la diverse instrumente sau executînd dansuri de mult uitate mărturisesc importanța pe care trebuie s-o fi avut muzica în timpul faraonilor.

Nu cunoaștem nimic precis despre melodie, știm că textul era de obicei religios, dar, plecînd de la instrumentele vechi descoperite în morminte și de la cele folosite azi pe continentul african, arheologii și acusticienii încearcă să reconstituie „zgometele” Egiptului antic, să-i redea această dimensiune pierdută, căci nu există nici un text care să permită aflarea ritmului sau calității frazei muzicale (civilizația egipteană, ca multe civilizații anterioare erei noastre, nu a cunoscut sistemul de notare muzicală).

Care erau instrumentele la care se cînta în îndepărtată țară de pe malurile Nilului?

Cele mai vechi sînt, se pare, cele două bastonașe - din lemn, os sau fildeș, drepte sau ușor curbate - ce erau lovite ritmic și care apar frecvent în cortegiile funerare, dar și la serbările ce se organizau în cinstea zeiței Hathor.

Fără îndoială, o vîrstă respectabilă are și **sistrul**, instrument folosit îndeosebi de femei, alcătuit dintr-o lamă metalică îndoită, cu capetele unite, prevăzută cu un mîner și avînd, de-a curmezișul curbării, bare metalice mobile, care, prin atingere sau lovire cu o vergea de fier, produceau sunete. În legătură cu originea sa, părerile sînt împărțite, neputîndu-se preciza cu certitudine dacă era de proveniență sumeriană sau deriva dintr-un vechi instrument african ori dintr-un îndepărtat obicei egiptean ce consta în smulgerea și scuturarea țigelor de papirus în onoarea aceleiași zeițe Hathor. Azi multimilenarul sistru poate fi auzit

doar sub boltile bisericilor etiopiene, dar în antichitate orice templu avea un grup de tinere a căror datorie era să cînte agitînd sistrele (mai apoi și crotalele) în timpul ceremoniei.

Destul de tirziu, atunci cînd legăturile cu Orientul s-au înmulțit, **tobele și tamburinele** au completat familia instrumentelor de percuție egiptene. Taiată dintr-un trunchi de palmier scobit, cu extremitățile acoperite de bucăți de piele bine întinse, toba era utilizată îndeosebi de războinici (pentru că faraonii Noului Imperiu au folosit mulți soldați nubieni în campaniile lor, aceștia sînt reprezentați purtînd tobe); în epoca tirzie însă, toba începe să apară în mîinile preoților și chiar ale femeilor. În schimb, tamburina este de la bun început un instrument feminin, fiind adusă probabil în Egipt de tinerele captive asiatice (în Orient e folosită și astăzi de femei). Ea însoțește instrumentele cu coarde în timpul banchetelor din perioada dinastiei a XVIII-a (1580-1314 î.e.n.) și pătrunde, în epoca tirzie, în temple.

Pe măsură ce ne apropiem de era noastră, apar **cimbalele** grecești (un fel de talere), cu sunet metalic, și **crotalele** introduse de romani, instrument asemănător castanietelor și care scoate un pocnet sacadat. Zgomotoasele cimbale și crotale ritmează dansurile frenetice din timpul serbărilor în cinstea lui Dionysos sau Bachus.

Desigur, sistrele, tobele și tamburinele, cimbalele și crotalele au desfășurat în antichitate auzul locuitorilor Văii Nilului, dar instrumentul care i-a însoțit de-a lungul mileniilor și care s-a bucurat de o deosebită prețuire a fost **harpa** (foto 2). Nici un instrument nu a avut atîtea variante. Verticale, în general curbate, dar și unghiulare (primele au apărut în Egipt în perioada dinastiei a IV-a, acum aproape 5 000 de ani, celelalte au fost aduse din Mesopotamia în timpul Im-

perului Nou, 1580-1085 î.e.n.), cîntărețul - preot sau tînăr femeie, rege sau chiar zeu - le strînge la piept, ciupind cu degetele strunele ce relevă tehnici de acordaj extrem de rafinate. În decursul veacurilor, cutia de rezonanță a harpei s-a transformat; din ce în ce mai bogat

strumentele mărturisesc legăturile ce se stabilesc cu Orientul în epoca respectivă.

Lira era compusă dintr-o vergea subțire susținută de două minere (simetrice sau nu) între care se află coardele legate de o cutie de rezonanță. Din nefericire, strunele nu au rezistat timpului

care sînt întinse coardele.

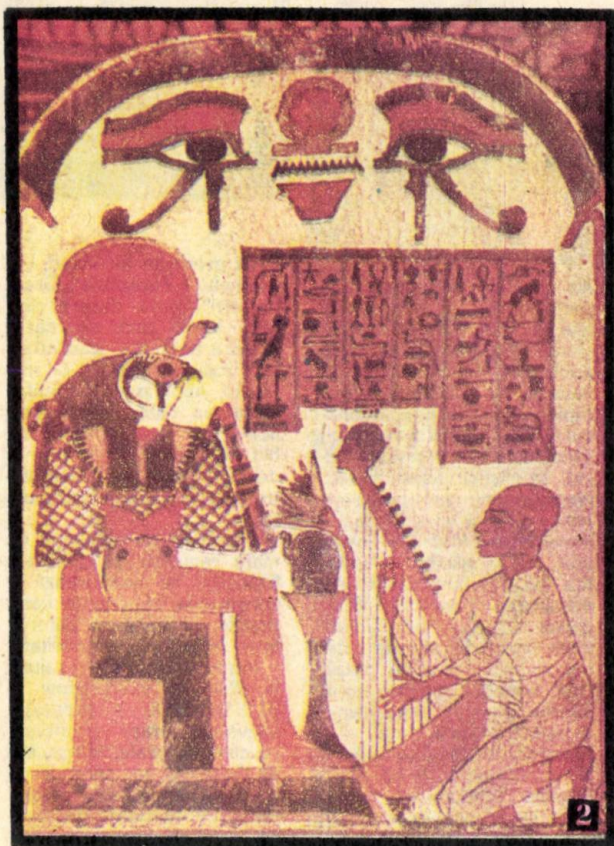
Instrumentele de suflat, cărora egiptenii le atribuiau o origine divină, sînt reprezentate de trompetă, flautul dublu, oboi etc. Multă vreme asupra acestora s-au concentrat speranțele de reînviere a muzicii dispărute a faraonilor, dar, ca și în cazul celorlalte instrumente, s-a ajuns la concluzia că, în ultimă instanță, muzicianul conta mai mult decît instrumentul său.

Știm că **trompeta** (din aramă sau argint, dreaptă și lungă), din care s-au păstrat pînă în zilele noastre doar trei exemplare și a cărei primă reprezentare este tardivă, datînd din perioada dinastiei a XVIII-a, avea o „funcție” militară (prezența sa lîngă faraon a făcut să se presupună că acest instrument făcea parte dintre insignele regale, servind la „difuzarea” dorințelor monarhului). Folosindu-se copii din alamă, s-au putut produce sunete aspre și puternice, probabil foarte greu de emis.

Flautul dublu (foto 1) era alcătuit din două tuburi confecționate din trestie și găurite din loc în loc; paralele în Imperiul Vechi, acestea formează un unghi ascuțit în Noul Imperiu, sunetele obținute suferind, desigur, unele schimbări.

Muzica i-a însoțit pe egipteni în timpul ceremoniilor funebre, în marșurile războinice, la marile serbări populare și la banchete. Au iubit-o chiar înainte de inventarea instrumentelor, pe vremea cînd nu știau decît să bată din palme spre a-i acompania vocea. Cercetătorii sînt de părere că muzica era în antichitate profund contopită în totalitatea vieții - profană sau sacră, publică sau privată -, din care nu poate fi exclusă, nici extrasă. De aceea studiarea vechilor instrumente, încercările de reconstituire a muzicii faraonilor au o mare importanță pentru cunoașterea civilizației Egiptului antic.

LIA DECEI

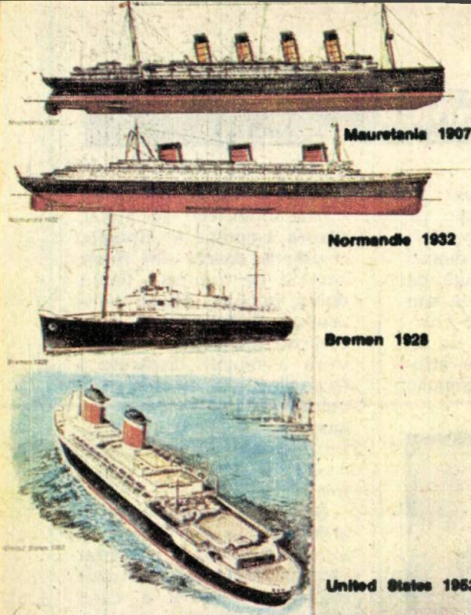


decorată, incrustată cu fildeș sau abanos, ea variaza ca mărime.

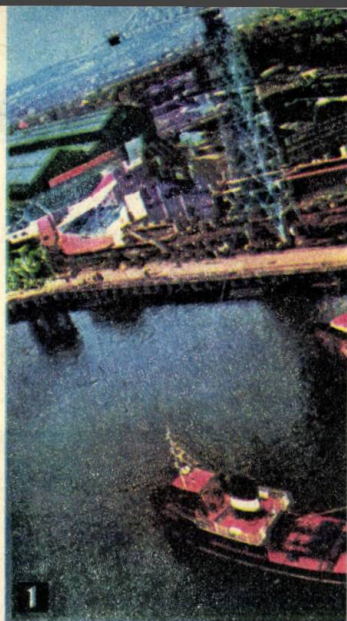
Începînd cu dinastia a XVIII-a întîlnim și alte instrumente noi. Se pare că invaziile asiatice din al doilea mileniu înainte erei noastre nu sînt străine de apariția lirei, luthului și flautului dublu. Dealtfel, numele orientale ale cîntăreților reprezentați în mormintele tebane, ca și cuvintele ce desemnează in-

și ipotezele în legătură cu sunetele pe care le puteau emite se bazează pe studiarea instrumentelor de azi.

Luthul (foto 1), strămoșul chitarei noastre, a fost probabil „importat” din Asia în același timp cu lira. Cutia sa e ovală, făcută dintr-o singură bucată de lemn - sau dintr-o carapace de broască țestoasă acoperită cu piele - și prevăzută cu un gît lung, împodobit cu panglici, pe



„Panglica albastră”



Puține competiții tehnice au suscitât atât interes din partea publicului larg ca trofeul „The Blue Riband” (Panglica albastră) instituit în anul 1840 pentru a răsplăti nava ce va efectua cea mai rapidă traversare a Atlanticului! De-a lungul a peste un secol, sute de nave au încercat să câștige acest trofeu, tentația fiind nu numai viteza, ci mai ales reclama, implicit profitul cu orice preț, chiar riscând securitatea pasagerilor navei sau stabilitatea financiară a companiei de navigație. Goana după viteză în anii de început ai navigației cu aburi, când imensele zbaturi erau folosite doar pe mare calmă și pentru a ajuta vântul, este romantic asociată cu situația în care comandantul care termina cărbunii dădea ordin de a se arunca în focar totul: mobile, pereți de cabine, lemnul punților. Pe coș ieșea un fum negru înecăcios, cazanul fluiera gata să explodeze, iar vaporul era gata să se rupă în două.

Ingineri vizionari, genii de talia lui **Isambard Kingdom Brunell**, ce au contribuit la progresul navigației, cad

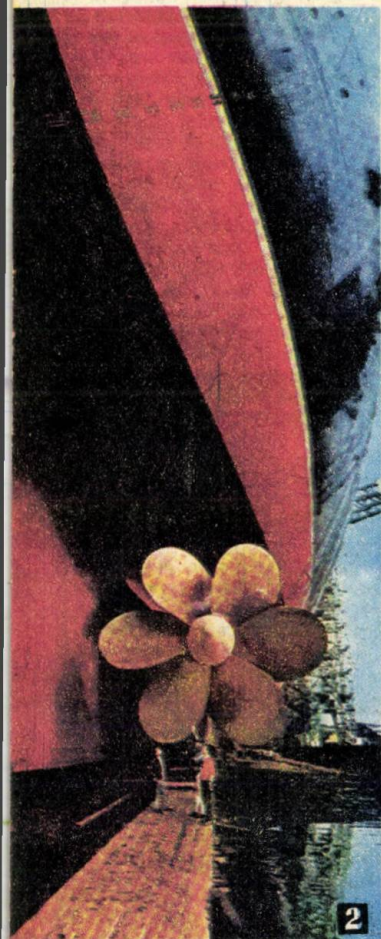
jertfă propriilor lor visuri. Un exemplu îl constituie „Great Eastern”, navă despre care s-au scris zeci de cărți, transformată din transatlantic ultralux în depozit de materiale, apoi în navă pentru montarea cablurilor telegrafice (chiar așază primul cablu transatlantic), din nou în depozit, pentru a deveni către sfârșitul carierei circ plutitor.

Companii de navigație cu mare reputație și stabilitate financiară se aventurează în construcția unor nave care, practic, le ruinează datorită lipsei totale de rentabilitate.

Într-adevăr, navele ajung la 250-300 m lungime și 60 000-70 000 t greutate, adevărate orașe plutitoare, cu cinematografe, teatre, săli de dans, piscine, terenuri de tenis sau baschet, restaurante, cu interioare decorate cu statuete, mozaicuri, picturi repute, candelabre și tot ce se poate imagina pentru a transfera o bunăstare sfidătoare pe mare. Personalul de deservire, cu un nomenclator de meserii de câteva pagini, unde cele mai puțin reprezentate sînt cele marinărești, atinge cifre impresionante: 350-400 de membri. Transportînd maximum 1 500 de călători, prețurile nu puteau fi decât ridicate, iar „rentabilitatea” s-a menținut atît timp cît aviația nu a constituit un concurent

1. — Ultimul transatlantic - „Queen Elisabeth II” - a fost lansat la apă în anul 1969 și retras în 1980.

2. — Ellicea cu șase pale a navei „Queen Elisabeth II”.





demn de luat în considerare.

Totul a fost subordonat cursei pentru viteză! „Titanicul” și-a continuat cursa în noapte fără a ține seama de avertismente, alergând în întâmpinarea aisbergului fatal cu 22 de noduri. Trebuia cu-cerită panglica albastră în cursa inaugurală! Trebuia ca nava „Titanic” să obțină o cotă maximă de profit!

Și cursa a continuat peste un veac!

Schimbarea se produce în anii '50, când apariția avioanelor de pasageri cu reacție, ce prin viteză și capacitate de transport mărită le surclasau pe cele cu elice, a dus la transformarea traversării Atlanticului dintr-un pe-riplu de 5-6 zile la o formalitate de 5-6 ore, cu conse-cințe dezastruoase pentru companiile de navigație mari-timă. Marile transatlantice dispar, ele devin nerentabile, inutile, piese de muzeu, școli, hoteluri sau biblioteci plutitoare. Prețul biletului de avion acoperă numai cheltu-ielile de cazare, alimentație și servicii la bordul unui transatlantic. Asistăm deci la sfârșitul transatlanticelor!

Rînd pe rînd, părăsesc scena „Queen Mary”, „Que-en Elisabeth”, „France”, „Raffaello” și chiar ultrarapi-dul „United States”, ultimul deținător al trofeului de vi-teză: 42,3 noduri.

Rămîn cîțiva „supraviețui-

Menționăm citeva traversări record ale Atlanticului și navele deținătoare ale trofeului, în ordine cronologică:

Britannia	12 zile și 10 ore, cu o medie de 8,50 noduri, iulie 1840
Asia	8 zile și 17 ore, cu o medie de 12,12 noduri, mai 1850
Scotia	8 zile și 4 ore, cu o medie de 14,54 noduri, iunie 1864
Germanic	7 zile și 11 ore, cu o medie de 15,76 noduri, aprilie 1877
City of Paris	5 zile și 22 ore, cu o medie de 19,47 noduri, decembrie 1889
Kaiser Wilhelm der Grosse	5 zile și 15 ore, cu o medie de 21,94 noduri, septembrie 1897
Lusitania	4 zile și 15 ore, cu o medie de 25,1 noduri, septembrie 1909
Mauretania	4 zile și 10 ore, cu o medie de 26,06 noduri, septembrie 1910
Bremen	4 zile și 14 ore, cu o medie de 27,91 noduri, iulie 1929

tori”, ca nave de agrement, cu ajutorul cărora se organi-zează excursii circumtere-stre sau intercontinentale la prețuri accesibile celor ce își pot permite să cheltuiască într-un concediu echivalentul valoric al unui automobil. Acum liniile turistice sînt de-servite de nave ultramo-derne, ultraconfortabile, dar departe de cele care au fost cuceritoarele panglicii albas-tre.

„Queen Mary” și „Queen Elisabeth” au fost primele nave ce au trecut granița ce-lor 30 de noduri medie la traversare.

Nu putem încheia fără a menționa splendida „Nor-mandie”, cu 32,8 noduri, și ultramoderna „Queen Elisa-

beth II”, ultimul transatlantic construit, de 66 851 tdw, 293 m lungine și 35 noduri viteză de croazieră.

Dar cel mai mare trans-atlantic încă în exploatare este „Norway”, fostul „France”, de 70 202 tdw, 315,66 m și 35 noduri, con-struit în 1961.

Odată cu transferul trafi-cului de călători de pe apă în aer, odată cu dispariția mari-lor transatlantice, trofeul panglicii albastre a devenit un simbol al vremurilor tre-cute, al orașelor plutitoare, al izbinzii eficienței asupra romantismului, nu întotdea-una plăcută iubitorilor de frumș...

Ing CRISTIAN GRĂCIUNOIU



FLORI

„Flori de mină”, „flori de piatră”, „flori ale lumii minerale”. Aceștia sînt termenii prin care au fost denumite mineralele întîlnite în adîncul galeriilor de mină, în peșteri, în stîncările munților, pe pereții craterelor vulcanilor, în deșerturi sau în lacuri și lagune. „Flori de mină” este o expresie care, se pare, își trage obîrșia de la minerii din Maramureș. Ea exprimă sensibilitatea și gustul pentru frumos ale acestor oameni. Explică într-un fel și chemarea lor către adîncurile Pămîntului.

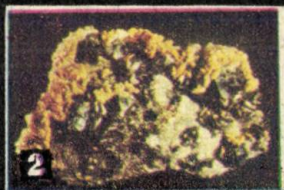
Foarte multă lume a admirat și admiră minerale în muzee sau expoziții, sau la colecționarii amatori. Puțin sînt însă aceia care au prilejul să le vadă la locul lor de formare, sau în zăcămint, cum spun specialiștii. Aceștia sînt în primul rînd oamenii adîncurilor. Apariția „florilor de mină” în fața minerului este ca o răsplătă pentru munca sa, pentru victoria sa în lupta cu stîncă. Conștient că ele se distrug pe măsură ce o exploatare minieră înaintează și pentru a da posibilitatea și altora să le admire, el le-a scos la suprafață.

creînd tradiția alcatuirii micilor colecții familiale, ce erau lăsate ca moștenire urmașilor și păstrate la locul de cea mai mare cinste din casă. Astăzi modernizarea exploatarea minieră a făcut ca această tradiție să dispară.

O figură reprezentativă de colecționar de „flori de mină” ce a alcătuit cu pasiune timp de o viață o colecție de minerale, specifică regiunii Ocna de Fier-Dognecea din Banat și a cărui falmă a trecut granițele patriei, este mineralogul amator Constantin Gruescu. (Datorită inspirației, gustului pentru frumos ale acestui colecționar, astăzi se vorbește de mineralogie estetică.) Cele cîteva sute de exemplare au fost expuse mulți ani în nu-

cătuirea lor se întîlesc peste 500 de specii de minerale. Numărul mineralelor cunoscute la noi este impresionant, depășind un sfert din totalul celor din întreaga lume. Foarte multe dintre ele au fost descoperite pentru prima dată în subsolul țării noastre.

Ce sînt „florile de mină”? Într-o accepție mai largă, acest termen desemnează mineralele cristalizate, care prin înfățișarea lor creează senzația de frumos. Este o definiție ce dă posibilitatea ca în cadrul „florilor de mină” să fie cuprinse multe minerale, practic, oricare din cele circa 6 000 de specii și varietăți cunoscute, dacă reușesc — prin formă, culoare, luciu și alte însușiri — să-l fascineze pe



meroașe localități din țară, iar de curînd, în semn de omagiu pentru locurile natale, colecția face parte din Muzeul Județean Caraș-Severin de la Reșița.

Numărul pasionaților pentru „florile de mină” se ridică la cîteva milioane. Există cercuri de mineralogii amatori, se editează reviste proprii, se publică articole de mineralogie estetică, se fac schimburi de reviste sau schimburi de minerale între colecționarii din diverse colțuri ale lumii.

Puține țări se pot mîndri însă cu bogăția de minerale din subsolul țării noastre. Relieful ei, așa cum îl cunoaștem astăzi, este rezultatul unei evoluții îndelungate, ce se întinde pe mai multe sute de milioane de ani, timp în care, în urma unor complicate procese geologice, s-a format o mare varietate de roci; în al-

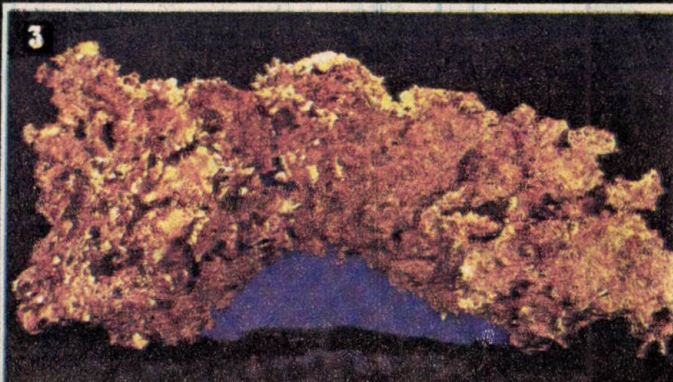
de MINĂ

colecționar sau pe cel care le privește.

Prin minerale înțelegem substanțele solide, anorganice — cu excepția mercurului și a apelor, care la temperatură și presiune obișnuite sînt lichide —, în general cristalizate, omogene din punct de vedere chimic și fizic, ce se formează în condiții naturale în scoarța Pămîntului.

Cristalele sînt forma principală de prezentare a mineralelor și spre ea tind și puținele minerale necristalizate sau amorfe. (Cristalele, care sînt poliedre mărginite de fețe, mai mult sau mai puțin plane, cu o structură internă regulată în ceea ce privește distribuția particulelor componente, se întîlesc și la alte substanțe solide, ce nu intră în noțiunea de mineral. Pentru a intra în categoria mineralelor, cristalele trebuie să se formeze în condiții naturale.)

Căile prin care se formează mineralele sînt numeroase. Menționăm obținerea lor din topituri naturale; din soluții;



1. — Sulf cu calcit
2. — Blendă cu sideroză și calcit
3. — Aur nativ
4. — Ametist
5. — Agat
6. — Cuarț



FLORI

„Flori de mină”, „flori de piatră”, „flori ale lumii minerale”. Aceștia sînt termenii prin care au fost denumite mineralele întîlnite în adîncul galeriilor de mină, în peșteri, în stîncările munților, pe pereții craterelor vulcanilor, în deșerturi sau în lacuri și lagune. „Flori de mină” este o expresie care, se pare, își trage obîrșia de la minerii din Maramureș. Ea exprimă sensibilitatea și gustul pentru frumos ale acestor oameni. Explică într-un fel și chemarea lor către adîncurile Pămîntului.

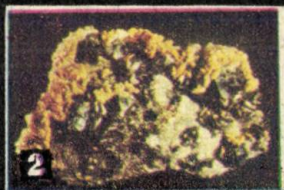
Foarte multă lume a admirat și admiră minerale în muzee sau expoziții, sau la colecționarii amatori. Puțin sînt însă aceia care au prilejul să le vadă la locul lor de formare, sau în zăcămint, cum spun specialiștii. Aceștia sînt în primul rînd oamenii adîncurilor. Apariția „florilor de mină” în fața minerului este ca o răspălată pentru munca sa, pentru victoria sa în lupta cu stîncă. Conștient că ele se distrug pe măsură ce o exploatare minieră înaintează și pentru a da posibilitatea și altora să le admire, el le-a scos la suprafață.

creînd tradiția alcatuirii micilor colecții familiale, ce erau lăsate ca moștenire urmașilor și păstrate la locul de cea mai mare cinste din casă. Astăzi modernizarea exploatarea minieră a făcut ca această tradiție să dispară.

O figură reprezentativă de colecționar de „flori de mină” ce a alcătuit cu pasiune timp de o viață o colecție de minerale, specifică regiunii Ocna de Fier-Dognecea din Banat și a cărui falmă a trecut granițele patriei, este mineralogul amator Constantin Gruescu. (Datorită inspirației, gustului pentru frumos ale acestui colecționar, astăzi se vorbește de mineralogie estetică.) Cele cîteva sute de exemplare au fost expuse mulți ani în nu-

cătuirea lor se întîlesc peste 500 de specii de minerale. Numărul mineralelor cunoscute la noi este impresionant, depășind un sfert din totalul celor din întreaga lume. Foarte multe dintre ele au fost descoperite pentru prima dată în subsolul țării noastre.

Ce sînt „florile de mină”? Într-o accepție mai largă, acest termen desemnează mineralele cristalizate, care prin înfățișarea lor creează senzația de frumos. Este o definiție ce dă posibilitatea ca în cadrul „florilor de mină” să fie cuprinse multe minerale, practic, oricare din cele circa 6 000 de specii și varietăți cunoscute, dacă reușesc — prin formă, culoare, luciu și alte însușiri — să-l fascineze pe



meroase localități din țară, iar de curînd, în semn de omagiu pentru locurile natale, colecția face parte din Muzeul Județean Caraș-Severin de la Reșița.

Numărul pasionaților pentru „florile de mină” se ridică la cîteva milioane. Există cercuri de mineralogii amatori, se editează reviste proprii, se publică articole de mineralogie estetică, se fac schimburi de reviste sau schimburi de minerale între colecționarii din diverse colțuri ale lumii.

Puține țări se pot mîndri însă cu bogăția de minerale din subsolul țării noastre. Relieful ei, așa cum îl cunoaștem astăzi, este rezultatul unei evoluții îndelungate, ce se întinde pe mai multe sute de milioane de ani, timp în care, în urma unor complicate procese geologice, s-a format o mare varietate de roci; în al-

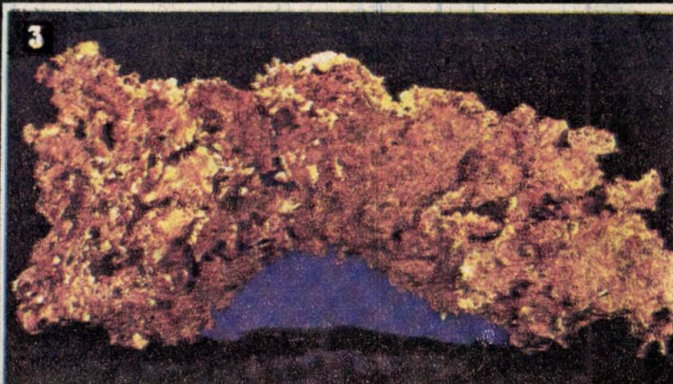
de MINĂ

colecționar sau pe cel care le privește.

Prin minerale înțelegem substanțele solide, anorganice — cu excepția mercurului și a apelor, care la temperatură și presiune obișnuite sînt lichide —, în general cristalizate, omogene din punct de vedere chimic și fizic, ce se formează în condiții naturale în scoarța Pămîntului.

Cristalele sînt forma principală de prezentare a mineralelor și spre ea tind și puținele minerale necristalizate sau amorfe. (Cristalele, care sînt poliedre mărginite de fețe, mai mult sau mai puțin plane, cu o structură internă regulată în ceea ce privește distribuția particulelor componente, se întîlesc și la alte substanțe solide, ce nu intră în noțiunea de mineral. Pentru a intra în categoria mineralelor, cristalele trebuie să se formeze în condiții naturale.)

Căile prin care se formează mineralele sînt numeroase. Menționăm obținerea lor din topituri naturale; din soluții;



1. — Sulf cu calcit
2. — Blendă cu sideroză și calcit
3. — Aur nativ
4. — Ametist
5. — Agat
6. — Cuarț

FLORI DE MINĂ

prin sublimare și recristalizare și prin dezvoltare în stare solidă. În ceea ce privește factorii ce intervin, în afară de compoziția chimică a mediului generator, îl menționăm pe cel care ține de energia internă a Pământului (temperatura și presiunea) sau de energia externă (apa, vântul, temperatura, organismele).

Există minerale care se formează numai în anumite condiții fizico-chimice, ceea ce ușurează munca specialiștilor în descifrarea proceselor geologice petrecute în scoarța Pământului. Astfel se folosește termenul de termometre mineralogice, barometre mineralogice pentru minerale formate la temperaturi bine stabilite sau în anumite condiții de presiune, ori cel de minerale indicatoare ale gradului de oxigenare a bazinelor acvatice. De asemenea, este foarte mare și numărul acelor minerale ce apar pe mai multe căi, fiind din acest punct de vedere poligenetice.

În prezent, tehnologiile de lucru ale uzinelor și laboratoarelor permit obținerea de substanțe chimice solide cu aceleași proprietăți fizice ca și cele ale mineralelor. Desigur, ele sînt sintetice și nu intră în categoria „florilor de mină”, chiar dacă, uneori, poartă denumiri asemănătoare (de obicei, alături de denumire se adaugă și termenul de sintetic: diamant sintetic, corindon sintetic, cuarț sintetic etc.), apărînd frumos cristalizate, cu variații mari de forme și culori.

Cristalele din care sînt alcătuite mineralele se deosebesc mult ca formă, mărime și mod de grupare. La același mineral se pot observa diferențe de mărime și formă ale cristalelor, alăturate în cadrul unui eșantion, cit și al diverselor zăcămințe. De exemplu, calcitul (CaCO_3) se prezintă sub cîteva sute de forme morfologice, rezultate din combinația diverselor fețe și din variația lor în mărime. Formele de prezentare a mineralelor rămîn pînă la urmă caracteristice pentru diverse regiuni. Un bun mineralog sau chiar un colecționar specializat va putea să deosebească o „floare de mină”, alcătuită din cristale de cuarț, care provine de la Ocna de Fier de una de la Bala Mare sau de una de la Niculițel.

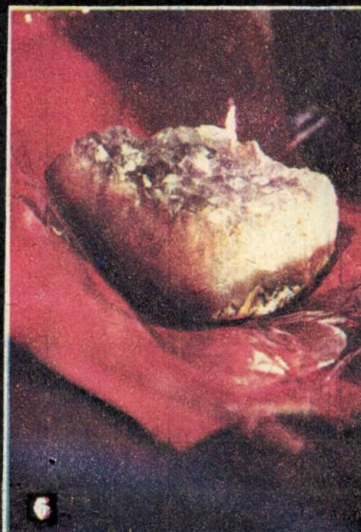
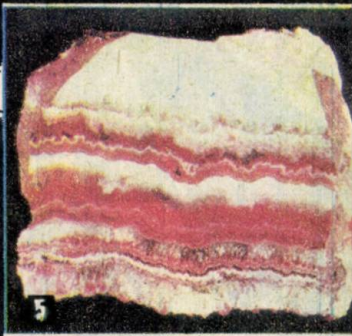
Mediul cel mai potrivit pentru formarea „florilor de mină” îl constituie crăpăturile și go-

lurile din interiorul scoarței Pământului; aici cristalele au loc să crească în libertate, nefiind stînjinite în dezvoltarea lor, așa cum se întîmplă în cadrul unei roci masive, de cele mai multe ori lipsită de cristale bine individualizate. Druzele, asociații de cristale formate pe pereții fisurilor, cit și geodele, asociațiile de cristale ce cîmpănesc pereții golurilor din scoarță, reprezintă „florile de mină” cele mai răspîndite.

Culoarea mineralelor contribuie și ea la diversificarea în cadrul anumitor specii de minerale. Cuarțul, corindonul, berilul sînt exemple de minerale care apar într-o gamă variată de culori. La turmalină, de exemplu, culoarea variază de-a lungul aceluiași cristal sau un cristal poate să prezinte zone divers colorate. Alexandritul diferă din punct de vedere coloristic de momentul în care este privit: ziua sau seara.

O colecție de „flori de mină” bine organizată necesită și un spațiu suficient de mare pentru expunerea și valorificarea frumuseții ei. Acest lucru, în prezent, este posibil numai în cadrul instituțiilor mari de specialitate, al colecțiilor de pe lîngă laboratoarele de mineralogie universitare, ale unor școli de cultură generală și licee bine folate, ale muzeelor. Așa sînt la noi în țară colecțiile de pe lîngă laboratoarele de mineralogie ale universităților din București, Iași, Cluj-Napoca, ale institutelor politehnice din București și Timișoara, ale Institutului de mine din Petroșani și Institutului de petrol și gaze din Ploiești sau cele ale Institutului de geologie și geotectonică, ale Muzeului „Grigore Antipa” și Muzeului aurului de la Brad, Muzeului centralei miniere urilor neferoase din Baia Mare, precum și cele din cadrul secțiilor de științe ale naturii ale multor muzee județene.

Astăzi, colecționarii amatori de „flori de mină” se îndreaptă spre așa-numitele microcolecții, adică colecții în



care eșantioanele au dimensiuni mici, necesitînd deci un spațiu de expunere sau de păstrare mai mic. Modul de alcătuire al acestora depinde de simțul estetic, de gradul de inițiere și posibilitățile de documentare și procurare a eșantioanelor.

O datorie morală de prim ordin a unui colecționar amator de „flori de mină”, întărită și prin lege, este aceea că, înainte de a se hotărî asupra păstrării unei asemenea frumoase „flori”, să consulte specialiștii, pentru a vedea dacă piesa respectivă nu reprezintă un interes științific deosebit, sau dacă prin calitățile sale nu intră în cadrul patrimoniului național. Bogația mineralogică a țării noastre permite ca un număr din ce în ce mai mare de iubitori ai frumuseții să devină colecționari de minerale. Poate nu va trece mult timp și se va vorbi și la noi de o asociație a colecționarilor de minerale, așa cum există cele ale filatelștilor, numismaților etc.

DAN MERCUS
Universitatea București

Album Auto



FORD SIERRA. Berlină cu 5 uși și break; 67 variante de autoturisme; coeficientul aerodinamic al caroseriei, $C_x = 0,34$; suspensie independentă. Șapte motoare, cu 6 cilindree între 1 600 și 2 300 cmc pe benzină și diesel. Transmisii cu cutii de viteze cu 4 și 5 trepte și automate. Variantă coupé-sport XR 4 cu un $C_x = 0,32$. Motoarele: 1 600 E — 1 600 — 2 000 (4 cilindri) — 2 000 (V6) 2 300 (V6) — 2 300 diesel cu putere de: 75 — 75 — 105 — 90 — 114 și 67 CP, viteză maximă de: 162 — 165 — 185 — 178 — 190 — 156 — 200 km/oră și accelerația de la 0 la 100 km/oră: 14,4 — 14 — 10,4 — 12,5 — 10,5 — 19,1 s. Consumul la 90, 120 km/h și urban, în litri/100 km, este de: 5,5 — 7,0 — 9,4 (1 600 E); 5,9 — 7,7 — 10,1 (1 600); 5,7 — 7,4 — 10,5 (2 000—V6); 6,3 — 8,0 — 12,1 (2 300 — V6); 5,1 — 6,7 — 8,3 (2 300 diesel). Tablou de bord dotat cu instrumente de control electronice: marotor luminos încorporat, așaj fluorescent care indică scăderea temperaturii exterioare sub 4°C, închiderea unei uși, circuit electric defect ș.a.m.d.



PEUGEOT 305. Berlină cu 4 uși realizată în 6 versiuni (305 — 305 GL — 305 GLD — 305 GR + 305 SR și 305 SRD), echipate cu motoare de 1 290 — 1 475 — 1 905 cmc. Alezajul x cursa în mm: 78 x 67,5; 78 x 77; 83 x 88. Puterea maximă în CP: 65 la 6 000 rot/min; 74 la 6 000 și 65 la 4 600. Alimentare cu carburator cu un singur corp și injecție de motorină având raportul de comprimare de 8,8:1, 9,2:1 și 23,5:1 (diesel). Autoturismele au montată o priză de diagnostic pentru a le ușura întreținerea. Transmisia are cutii de viteze cu 4 și 5 trepte sincronizate. Direcția cu cremalieră, asistată. Suspensia față și spate cu roți independente, resorturi elicoidale, bare antiruliu și amortizoare hidraulice cu dublu efect. Frâne: cu dublu circuit, față-discuri, spate-tamburi. Dimensiuni în m: lungime = 4,26; ampatament = 2,62; lățime = 1,64; ecartament: 1,42 (față), 1,33 (spate). Pneuri: 155 SR 14. Performanțe: viteză maximă în km/h: 152—158; accelerație 0—100 km/h: 13,2—17,3 s. Consumul la viteză de 90 — 120 km/h și urban: 6 — 8,2 — 8,2 (305); 4,6 — 6,4 — 6,8 (305 SRD).

CITROËN BX este o berlină echipată cu două motoare de 1 360 (tip 150 A și 150 C) și 1 580 cmc (tip 171 A), în cinci versiuni: BX, BX 14, BX 14E, BX 14 RE, BX 16 RS și BX 16 RTS, funcție de unii parametri principali ai unor organe importante și de opțiuni. Alezajul x cursa: 75 x 77 mm și 83 x 73 mm. Raportul volumetric: 9,3/1 și 9,5/1. Puterea maximă (DIN): 62 CP la 5 500 rot/min (150 A), 72-7 250 (150 C) și 90—6 000 (171 A). Tracțiune față, cutie de viteze mecanică cu 5 trepte. Frâne asistate cu circuit hidraulic de presiune ridicată, cu discuri pe față și spate. Suspensie hidropneumatică cu 4 roți independente. Dimensiuni: lungime =



4,23 m; lățime = 1,65 m; înălțime = 1,358 și 1,361 m; ampatament = 2,655; ecartament = 1,410 (față) și 1,354 (spate). Greutate: 880—900—950 kg (în ordine de mers) și 1 380 —

1 430 (la plină sarcină); viteză maximă, în km/oră: 155 — 163 — 176. Consumul în litri: la 90 km/oră (5,6 — 5,5 — 5,6); la 120 km/oră (7,5 — 7,1 — 7,4); urban (7,7 — 8,5 — 8,9).



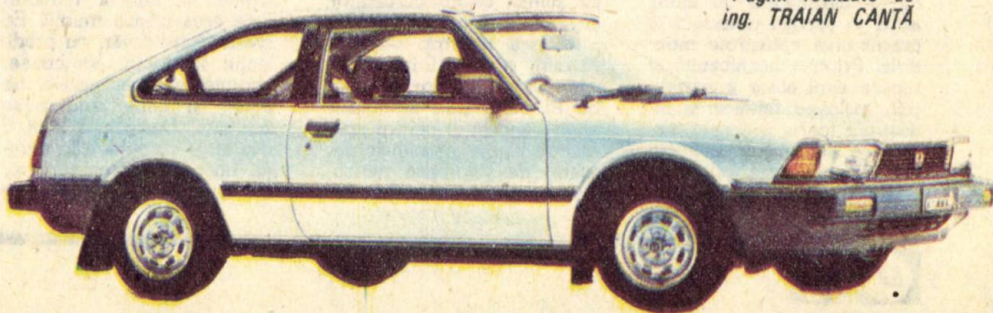
RENAULT FUEGO. Ultimul Renault, Coupé cu 2 uși, s-a realizat în 6 versiuni: TL-GTL-GTS-TX-TX automatic-GTX, echipate cu motoare în 4 timpi, 4 cilindri, cu cilindree de 1 397 — 1 647 și 1 995 cmc, având alezajul x cursa în mm: 76 x 77; 79 x 84; 88 x 82. Raportul de comprimare: 9,25 — 9,3 și 9,2. Puterea maximă, în CP: 64 la 5 500 rot/min; 96 la 5 750 și 110 la 5 500. Cuplul maxim, în daN.m = 10,5 — 13,6 și 16,6 la 3 000—3 500 și 3 000 rot/min. Cutia de viteze: cu 4, 5 rapoarte sincronizate sau automată. Frînă: cu comandă hidraulică și dublu circuit, frîne disc pe față și frîne cu tamburi pe spate. Suspensie cu roți independente pe față, amortizoare hidraulice, arcuri elicoidale pe spate ș.a. Pneuri: 155 SR 13. Performanțe: viteză maximă, în km/oră: 157 — 180 — 183 — 190. Consum în litri, la 100 km, la viteza de 90—120 km/h — urban: 6 — 7,5 — 8,7 (TL); 5,5 — 7,7 — 8,7 (GTL); 6,2 — 8,1 — 10,6 (GTS); 7,7 — 9,6 — 11,7 (TX automatic); 6,5 — 8,2 — 11,6 (GTX).

HONDA ACCORD. Berlină japoneză în 6 versiuni, cu motoare de 1 300 și 1 600 cmc. Tracțiune față și roți independente. Frîne disc față și spate, cele din față ventilate. Direcție

asistată. Cutie de viteze mecanică cu 5 viteze sau cu 3 (Hondamatic). Parbriz stratificat. Portbagaj de 420 l. Comandă electrică a geamurilor laterale și a încălzeii ușilor.

Parașocuri din polipropilenă anticorozivă și de înaltă rezistență. Motor cu 4 cilindri în linie, transversal, cu putere de 80 CP(DIN). Ștergător și instalație spălare faruri.

Pagini realizate de
ing. TRAIAN CANTĂ





Monumente

ale naturii din CARPAȚI

plantele verzi.

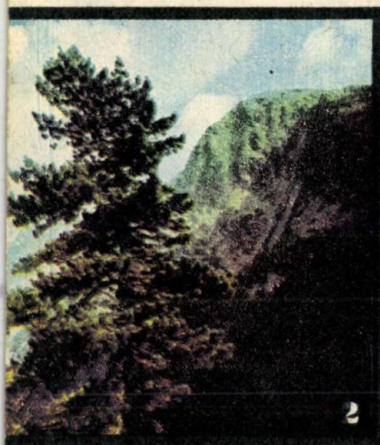
Încă din antichitate, Caius Plinius Secundus (23-79 e.n.) pledează în favoarea protecției animalelor și plantelor. Relația omului cu natura deteriorându-se din ce în ce mai mult în decursul istoriei, a devenit stringentă instituirea unor măsuri tot mai severe de protecție. Astfel, începând din secolul al XVIII-lea, s-a trecut hotărât, prin acte legislative, la ocrotirea propriu-zisă a naturii. Primul care a definit conceptul de „monument al naturii”, atribuit unor arii naturale de o importanță excepțională, a fost Alexander von Humboldt (1769-1859), om de știință, călător-cercetător și gânditor progresist.

În țara noastră, pionierii ocrotirii naturii: Emil Racoviță, Alexandru Borza, Valeriu Pușcariu ș.a., au folosit acest concept și pentru speciile de plante și animale deosebite de valoroase periclitare. În anul 1931 au fost de-

clarate ca monumente ale naturii primele plante cu flori: floarea de colț (*Leontopodium alpinum*) și drețea sau lotusul tropical de la Pîrful Peșea din Oradea (*Nymphaea lotus var. thermalis*), care beneficiază încă de atunci de un regim special de protecție. În 1932 s-a trecut la înființarea primelor rezervații naturale (Pietrosul Rodnei, Muntele Domogled, Pietrile Roșii de la Tulgheș, rezervația din Munții Parâng, Fînațele Clujului etc.), iar în 1935 a luat ființă Parcul național Retezat, un adevărat paradis al naturii carpatine. Din numărul impresionant de peste 3 600 de specii de plante, cîte înfloresc an de an în patria noastră, doar 23 sînt considerate monumente ale naturii. Actualmente, sub îndrumarea Comisiei Monumentelor Naturii, au fost elaborate proiecte pentru ocrotirea în viitor a altor 32 de plante. În Carpații românești înfloresc o serie de plante unice în lume, specifice doar munților noștri, reprezentînd comori în adevăratul sens al cuvîntului, nestemate ale tezaurului carpatin.

În cele ce urmează vă prezentăm cîteva dintre cele mai însemnate specii de plante considerate monumente ale naturii carpatine.

Floarea de colț, reprezintă simbolul curajului, al cuceririi înălțimilor stîncoase, abrupte, periculoase și amețitoare și, în același timp, înfrunghiează, prin albul ei catifelat, puritatea (foto 1). Denumirea populară germană - edelweiss - exprimă tocmai această caracteristică: „albul nobil” al florii. Cunoscută și ca albu-miță, siminic, steluță sau floarea reginei, este mai degrabă „regina florilor”, mult rîvnită de turiștii temerari care escaladează munții. Ea crește, într-adevăr, cu predicție în locuri stîncoase, abrupte, greu accesibile, pe polițe și clipe calcaroase înierbate. Desigur, a avut o mai largă răspîndire în munții noștri calcaroși-stîncoși, dar frumusețea și renumele



După o statistică recentă a Comitetului internațional pentru protecția plantelor amenințate, care își are sediul la Kew, în Marea Britanie, fiecare a cincea specie vegetală a continentului european este astăzi periclitată și amenințată cu dispariția. Florile din natură au ajuns astfel în secolul douăzeci în pragul unei catastrofe mondiale. Printr-o nechibzuită și rapace exploatare a naturii, prin mijloace tehnice și industriale foarte avansate, riscăm să distrugem ce avem mai de preț, baza existenței noastre, a vieții pe Pămînt:

de „trofeu alpin” au făcut-o să ajungă astăzi o raritate. De aceea floarea de colț figurează printre primele flori ocrotite în țara noastră. Înfațișarea - cu pilozitatea albă, deasă, fin pîsloasă a bracteolelor, frunzulițele de la vârful tulpinii, care sprijină adevăratele flori - demonstrează că este o plantă bine adaptată la condițiile austere și aride, blîtuite de vînturi puternice, ale piscurilor alpine, aflate de obicei la peste 2 000 m altitudine. La noi în țară, floarea de colț se găsește și într-un loc de joasă altitudine - unul dintre cele mai joase din Europa -, și anume pe stîncările de la Intregalde (cca 590 m), unde a fost dealtfel descoperită de către profesorul Alexandru Borza. Această formă nouă, denumită *Intregaldense*, are portul mai înalt și crește în buchete multiflore. Datorită străduințelor eminentului botanist Alexandru Borza, renumit promotor al ocrotirii naturii în țara noastră, Cheile Intregalde au fost, de asemenea, declarate rezervație naturală pentru a le proteja alcătuirea geologică, peisajul și floarea de colț mult expusă aici vizitatorilor.

Zîmbrul este un conifer robust, cu portul maiestuos și lemnul foarte prețios, ce crește la mari înălțimi (foto 2), fiind singurul arbore care cucerește piscurile carpatine și rezistă în „golul alpin” (în afara limitei pădurilor). El apare de obicei izolat, răsfirat, împreună cu **jneapănul**, conifer - cu crengile foarte elastice, arcuite - care alcătuiește tufărișuri, așa-numitele jnepenișuri compacte (foto 3), îndeosebi în circurile glaciere ale masivelor Rodnei, Căliman, Bucegi, Iezer-Păpușa, Retezat, Tarcu-Godeanu, Parîng etc. Zîmbrul și jneapănul sînt relict glaciere, urmași ai vremurilor reci, cînd căldările glaciere carpatine purtau ghețari. Zîmbrul are astăzi o răspîndire arctico-alpino-carpatico-altaică, ajungînd din regiunile nordice mai reci (boreale), din taigaua de vest a Siberiei și din Munții Altai

din Asia Centrală, pînă în Alpi; jneapănul, ca fitoelement alpino-carpato-balcanic, este localizat doar în Europa.

Atît zîmbrul și smîrdarul, dar mai ales jnepenișurile, destul de întinse în Carpați, joacă un rol ecoprotector și hidroregulator foarte important în etajul subalpin carpatin, fixînd pe de o parte plantele muntoase de la mari înălțimi și deci împiedicînd eroziunea, iar pe de altă parte oprind și temperînd torenții ce se formează îndeosebi primăvara și după ploii abundente. Este principala motivație pentru care specialiștii Comisiei Monumentelor Naturii au întocmit o documentație-proiect în vederea ocrotirii și declarării acestor plante, alături de **pinul bănațean** (*Pinus pallasiana ssp. banatica*) - endemic în sudul Banatului, îndeosebi în valea Cernei-Muntele Domogled -, ca viitoare monumente ale naturii.

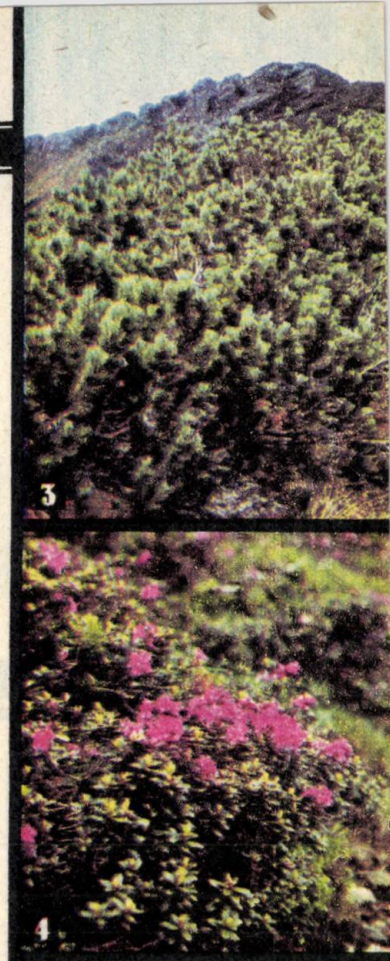
Zîmbrul a avut mult de suferit și existența îi este astăzi periclitată fie din cauza semințelor sale comestibile, fie a lemnului extrem de prețios, ce se pretează pentru sculptură. Jneapănul a căzut pradă unor idei și practici greșite de tăieri masive în speranța întinderii pășunilor subalpine. S-a dovedit însă că, jnepenișurile odată înlăturate, pășunile nu au sporit, dar au rămas locuri golașe, erodate, dezolante, care au rănit muntele pînă la „inimă”, dar și pe noi cu puhoiul de ape din timpul inundațiilor. În unele județe, ca Suceava, Maramureș, Bistrița, Bihor etc., jneapănul este deja protejat prin judecose decizii județene.

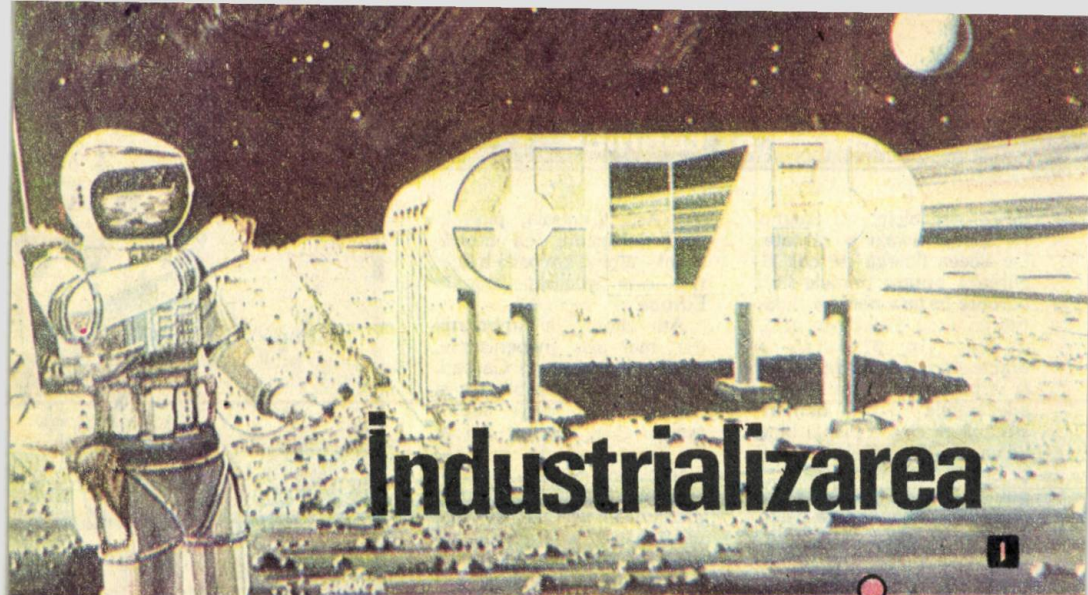
Un adevărat monument al naturii carpatine îl constituie **smîrdarul** (*Rhododendron kotschy*), ce alcătuiește tufărișuri scunde, roșii-purpuri în timpul înfloririi și îmbracă într-o culoare vie, de o rară frumusețe, spinăriile încovoiate ale munților (foto 4). Aceste flori s-au născut în Carpații noștri, de unde au și fost descrise pentru știință. Poporul le mai numește

și **bujori de munte**. În alte lanțuri muntoase europene, cum ar fi Pirineii și Alpii, cresc flori asemănătoare cu smîrdarul nostru (*Rhododendron ferrugineum*), dar avînd o serie de caracteristici care îndeprătesc recunoașterea acestei specii ca endemică pentru Carpați. Smîrdarul mai apare, doar în mici insule, și în Balcani, în R.P. Bulgaria și R.S.F. Iugoslavia, iar centrul său de origine, patria „strămosească”, se află în Orientul îndepărtat, în munții din China de vest crescînd peste 450 de specii înrudite cu smîrdarul de la noi.

Prin urmare, plaiul carpatin poartă și podoaba sa proprie de plante, care merită, pe drept, să fie considerate monumente ale naturii. Ocrotindu-le, ocrotim de fapt Carpații!

NANDI TAUBER
(fotografiile autorului)





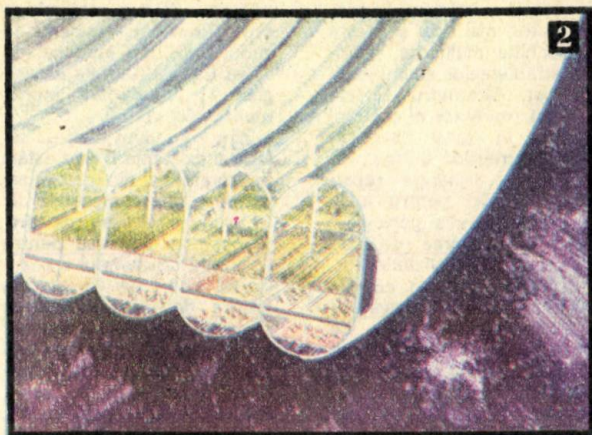
Industrializarea

spațiului cosmic

În ultima vreme se vorbește tot mai des despre așa-numita mutare a industriei în cosmos. De fapt, nu este vorba de o mutare, ci mai degrabă de o extindere în spațiul extraterestru, în special a tehnologiilor de vîrî atrase în primul rînd de condițiile speciale de mediu: vid, imponderabilitate, posibilitatea de a utiliza energia helioelectrică la un randament superior celui obținut la suprafața solului etc.

Dezvoltarea unei industrii în cosmos este impusă și de cerințele exploatareii și explorării spațiului extraterestru. Experții au stabilit că pe orbită pot fi realizate, în condiții de eficiență ridicată, următoarele produse: oxigen și combustibili pentru vehiculele interorbitale sau fluid de lucru pentru sistemele de propulsie ionice, componente de dimensiuni mari pentru navele spațiale, componente pentru radiotelescoape, stații spațiale etc.

Există două posibilități pentru procurarea materiei prime: aducerea ei de pe Pămînt sau de pe Lună.



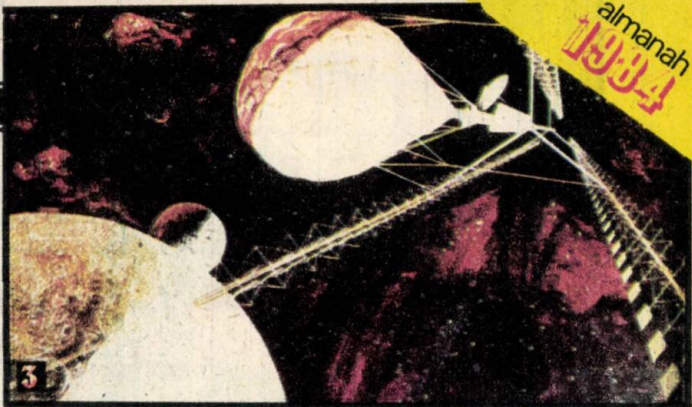
Bază de lansare — Terra. Privită din punctul de vedere al eficienței și al prețului, problema unui lansator acceptabil pornind de la o bază terestră este acum rezolvată. Facem, bineînțeles, referire la sisteme de tipul navetei spațiale realizate de NASA. După numeroase amînări, determinate fie de rațiuni bugetare, fie de incidente tehnice, acest vehicul spațial ultrasofisticat a primit botezul spațiului în 1981. Este un sistem reutilizabil parțial, capabil să transporte pe orbită joasă 30 t și 7 oameni. Prin perfecționări succesive sau construirea unor

vehicule de același tip, dar mai puternice, se va ajunge la o încărcătură utilă de 500-700 t și o reutilizare integrală.

În timp ce americanii par să mizeze totul pe această soluție tehnică, în U.R.S.S. a fost inițiat un program de punere la punct a unui lansator nereutilizabil, capabil de satelizarea unei sarcini utile de aproximativ 110 t. Tracțiunea va fi de 5-7 milioane kg (deci mai mare decât „Saturn” V), înălțimea de 110 m, iar diametrul la bază de 15 m. Prima treaptă va avea 24-36 de motoare. Principala carență, ca să

spunem așa, atât a navei cît și a lansatorului sovietic, este că performanțele lor scad considerabil atunci cînd sarcina utilă trebuie plasată pe o orbită geostaționară (peste 1 000 km). În consecință, au fost efectuate studii care prefigurează următorul sistem de plasare pe orbită îndepărtată a sarcinilor utile: mai întîi încărcătura este lansată de pe Pămînt cu un vehicul de tipul navei. Ajunsă pe orbită joasă, ea va fi preluată de un vehicul de transfer orbital reutilizabil (destinat să rămînă permanent în spațiu), care o va transporta pînă la destinația aflată la mai multe mii de kilometri mai sus.

Bază de lansare — Luna. Studiile recente — și care au cea mai mare șansă de a fi aplicate — propun un așa-numit „transportor accelerator de masă”. Este o formă de motor electric liniar ce va fi capabil fie să propulseze pe orbită materie primă extrasă de pe satelitul nostru natural, fie să deplaseze între orbite, în spațiu, echipament cu diferite destinații. Este semnificativ că, în 1980, pentru proiectarea, cercetarea și realizarea unui astfel de sistem, în S.U.A. au fost cheltuiți aproximativ 250 000 de dolari. În principal, „transportorul de masă” este format dintr-o instalație de accelerare (un număr de electromagneți plasați pe suprafața Lunii și constituind un traiect de lansare) a unor containere conținînd mine-reu lunar și de propulsare a



1. - Accelerator și transportor de masă instalat pe suprafața Lunii.
2. - Sere în spațiu.
3. - O anvelopă gigantică, propulsată cu ajutorul unui sistem electroionic, transportă un meteorit în vederea prelucrării într-o uzină spațială.
4. - Asemblarea în spațiu a unui sistem de transport propulsat de motoare electroionice.

lor, cu o anumită viteză, în direcția punctelor de preluare și prelucrare aflate în spațiul cosmic. Containerele vor pluti pe o pernă electromagnetă (sistem asemănător celui aplicat la trenul cu suspensie și propulsie electromagnetă), astfel încît pierderile datorate frecării vor afecta neesențial randamentul de aproape 100% al sistemului. Ajunse în

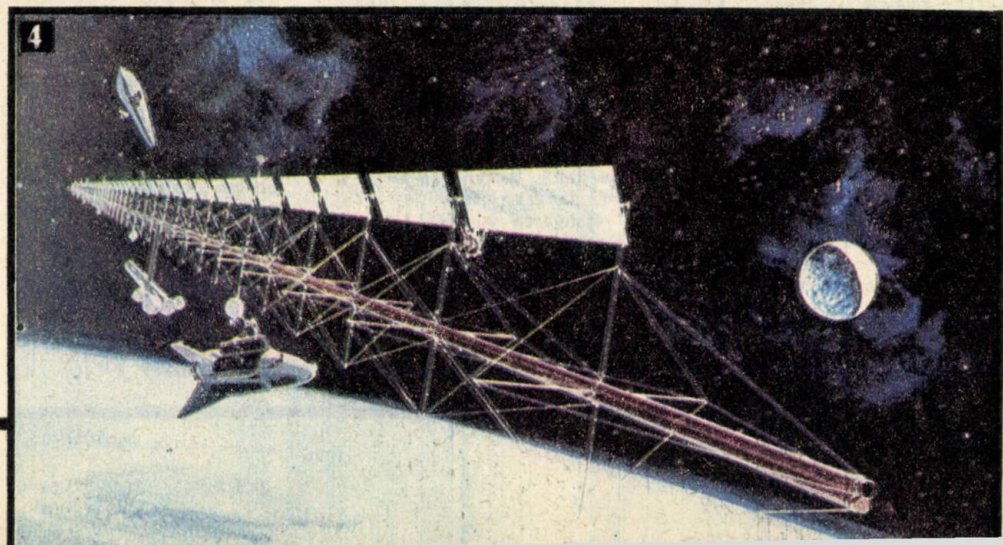
punctul vizat, containerele sînt descărcate și trimise înapoi pe Lună. Pentru asigurarea energiei electrice necesare funcționării instalației, pe suprafața satelitului natural al Terrei va fi instalat un generator de tip nuclear-electric sau helioelectric.

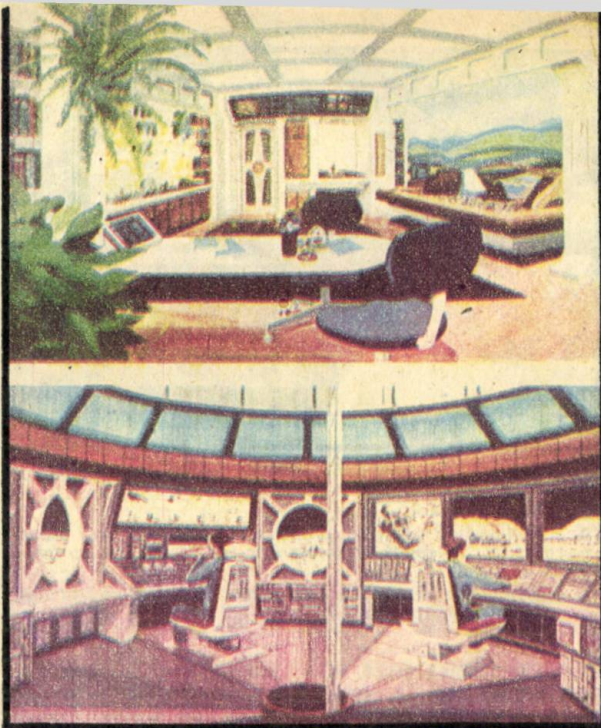
Iată în continuare parametrii estimați pentru două tipuri de acceleratoare instalate pe suprafața Lunii:

- lungime de accelerare (m)	538	2 900
- viteză finală (m/s)	2 400	2 400
- masă container gol (kg)	-	20
- încărcătură container (kg)	-	20
- masa instalației (t)	79	5 500
- putere electrică (mW)	-	110
- personal deservire (oameni)	8	50
- debit materiale (t/an)	1 800	600 000
- frecvență lansare (Hz)	0,52	-
- preț amortizare (dolari/kg) 10 ani	-	1,7

Oameni și mașini pentru a construi în spațiu. Construirea și întreținerea

obiectivelor spațiale de mari dimensiuni vor cere atât personal calificat, cît și diverse





Sala de comandă și camera pentru locuit dintr-o bază de exploatare a minereurilor lunare.

mașini automate sau semiautomate care să le ușureze activitatea. Cercetările actuale sînt axate, în principal, pe o cît mai corectă evaluare a productivității muncii în spațiul extravehicular. Testele sînt efectuate în bazine uriașe (simulîndu-se astfel lipsa gravitației) cu oameni echipați în costume presurizate, similare cu cele spațiale. Aclimatizarea cu aceste costume a durat aproximativ 10 ore. S-a constatat că, după această perioadă, subiecții încep să demonstreze o instinctivă adaptare la mediul lipsit de gravitație, ceea ce a dus la o creștere a productivității de circa 5 ori față de cea în mediul cu gravitație normală (1g). Concluziile întregului set de experiențe sînt semnificative. Se pare astfel că este economic ca muncitori specializați să asigure întreținerea și reparația în spațiu a unui număr relativ mic de instalații, pentru că o foarte largă gamă de activități poate fi îndeplinită de sisteme automate sau semiautomate.

Fabrici în spațiu. Așa cum s-a arătat la începutul articolului, problema procu-

rării materiilor prime pentru a fi prelucrate în spațiu este una dintre preocupările majore ale acestei activități. Au fost furnizate două soluții: Pămîntul sau Luna. Se pare că ultima variantă este net avantajoasă și, în consecință, s-a propus următorul scenariu: 1 000 t echipament, cuprinzînd „transportorul de masă”, instalații pentru furnizarea energiei, minerit și supraviețuire vor fi montate pe Lună. Acest echipament va lansa în spațiu aproximativ 30 000 t de minereu. Pe o orbită geostaționară vor fi plasate circa 2 000 t de echipament, reprezentînd instalații pentru prelucrarea minereului și pentru realizarea de produse finite, echipament de supraviețuire etc. Timp de cîtiva ani tot acest sistem va produce din minereul lunar aproximativ 9 000 t/an de panouri fotovoltaice, module de locuit și radiatoare termice. Prin adăugarea a 1 800 t/an de echipament special lansat de pe Pămînt, capacitatea instalațiilor industriale din spațiu va crește de la 150 000 t/an la 600 000 t/an. Acest volum de produse va fi suficient pentru realizarea aproape în

întregime a elementelor necesare asamblării a două stații de producere a energiei electrice de circa 10 000 MW, fiecare pentru o producție evaluată la minimum 20 miliarde dolari/an. Costul estimat al întregului proiect este de circa 24 miliarde dolari.

În ceea ce privește fabrica propriu-zisă, cercetările au avut ca principală premisă folosirea la maximum a avantajelor oferite de spațiul extraatmosferic: vid, imponderabilitate. O fabrică de componente fotovoltaice va dispune de un cuptor cu inducție și de un container refractar pentru topirea aluminiului. Furnalul nu cere încălzire presurizată, iar trei grupuri pot produce aproximativ 44 000 t de aluminiu/an.

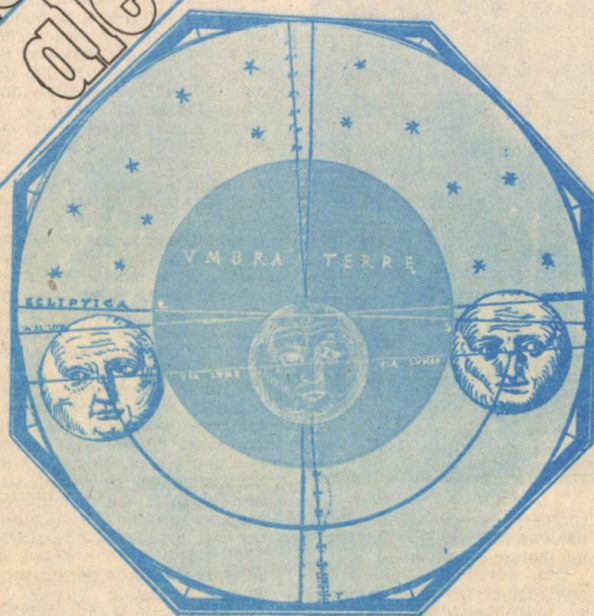
Pentru o fabrică spațială etalon se apreciază că în prima etapă echipajul va fi format din: 50 de operatori pentru mașini (30 la centrul de control al celulelor fotovoltaice), 170 pentru întreținere și reparație, 220 pentru activități auxiliare. La un total de 440 de oameni, productivitatea va fi de aproximativ 150 om/oră. Atît fiabilitatea fabricii, cît și dimensionarea personalului sînt apreciate în funcție de următoarele ipoteze: oxigenul este obținut din materialul lunar, personalul este schimbat periodic, uzina este plasată pe orbită geosincronă, materialele sînt transportate de pe Pămînt pe orbită joasă, iar de acolo pe orbita geosincronă, folosind sisteme de propulsie electromagnetice cu fluid de lucru obținut din material lunar.

În principiu, majoritatea specialiștilor sînt de acord că este neeconomic de a merge pe o activitate cu automatizare totală. Principalul motiv este că, în conformitate cu principiul lui Murphy, întotdeauna vor apărea defecțiuni pe care nici un proiectant nu le va putea prezice din timp. Deci prezența omului va fi absolut necesară, iar personajul cel mai important va fi depanatorul care, cel puțin în primele etape, nu va putea fi înlocuit de mașini.

Ing. SORIN ȘTEFĂNESCU.

almanah
1984

fenomenele astronomice ale anului 1984



Cu toate că astăzi contemplarea cerului înstelat nu mai constituie una dintre plăcerile omului modern, căruia lumina artificială i-a prelungit ziua de lucru mult după apusul soarelui și care se relaxează privind o emisiune de televiziune sau citind o carte, fascinația mișcării tăcute a astrilor, a schimbării aspectului cerului de la un anotimp la altul continuă să fie prezentă în viața noastră. Acesta este motivul ce ne-a determinat, stimăți cititori, să prezentăm principalele fenomene astronomice ale anului 1984. Și vom începe cu cele cinci eclipse, două de Soare și trei de Lună:

● **15 mai** - eclipsă parțială de Lună prin penumbră, invizibilă la noi în țară;

● **30 mai** - eclipsă inelară de Soare, vizibilă din țara noastră ca eclipsă parțială

cu puțin timp înainte de apusul Soarelui (începutul eclipsei la București 19^h24^m timp legal, Soarele apune la 19^h51^m timp legal);

● **13 iunie** - eclipsă parțială de Lună prin penumbră, de asemenea invizibilă la noi în țară;

● **8 noiembrie** - eclipsă parțială de Lună prin penumbră, vizibilă în țara noastră (începutul eclipsei 17^h39^m, faza maximă 19^h55^m, sfârșitul eclipsei 22^h12^m, timp legal român);

● **22-23 noiembrie** - eclipsă totală de Soare, invizibilă la noi în țară.

În timpul eclipselor de Lună prin penumbră, discul lunar este vizibil, dar are strălucirea redusă, aspectul său fiind cenușiu, trist. Eclipsele de Lună prin penumbră se observă fotometric, în vederea studiului variației strălucirii Lunii în timpul eclipselor.

sei.

Mersul planetelor în anul 1984 nu prezintă particularități deosebite:

● **Marte** va fi în opoziție cu Soarele la 11 aprilie și 11 mai, deci îl vom vedea permanent în nopțile de primăvară și vară. Pentru astronomi observarea planetei Marte în acest an are o deosebită importanță, deoarece la 19 mai ea se găsește la distanță minimă față de Pământ, adică la 54 300 000 km.

● **Jupiter** va fi în opoziție cu Soarele la 29 iunie, deci toată vara va fi planeta nopților senine.

● **Saturn** va fi în opoziție cu Soarele la 3 mai, în jurul acestei date fiind vizibilă toată noaptea.

Anul 1984 pare sărac în evenimente astronomice. El este însă anul pregătirii activității științifice ce se va desfășura în 1985 și 1986, cu ocazia apropierei cometei Halley.

*Cercetător principal
ELENA TOMA*

ȘTIATI CĂ...

...cel mai îndepărtat corp cunoscut a fost descoperit recent de un grup de astronomi australieni? Acesta este quasarul RKS - 2000-330, vizibil prin telescopul optic ca o stea de mărimea 19. Distanța până la el depășește 15 miliarde ani-lumină.

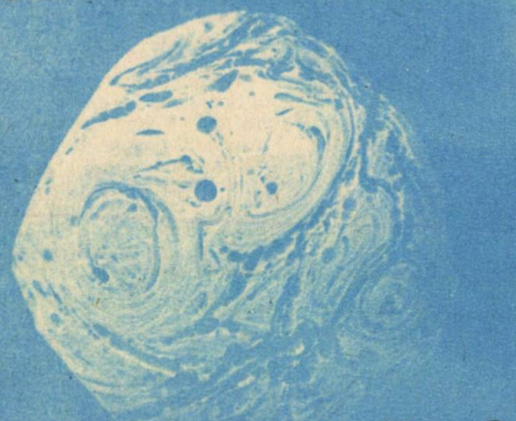
...cea mai scumpă scrisoare a fost expediată în anul 1845 din orașul american Alexandria spre Richmond? Plicul timbrat în care s-a aflat această scrisoare a fost vândut în cadrul unei licitații la Geneva contra sumei de un milion de dolari.

...cea mai lungă scară de lemn din lume se află în Norvegia și a fost construită în anul 1955? Are 3 175 de trepte și lungimea ei depășește 1 km.

...cei mai scunzi arbuști cresc în tundra Groenlandei? Aceștia sînt sălcii pitice a căror înălțime abia atinge 5 cm.

...cele mai adînci rădăcini sînt ale unui sălcim ce trăiește în sud-vestul Africii? Ele ajung pînă la adîncimea de 88 m.

„ARHIVELE”



sistemului SOLAR

Dacă cercetările asupra meteoritilor, „pietrele cerești”, au început încă din secolul trecut, când aceste corpuri au „scăpat” de neplăcuta aureolă cu iz superstițios, în schimb, studierea tectitelor¹ este de dată foarte recentă, deși ele au vechimi respectabile, cu nimic mai prejos decât virstele... matusalemice ale meteoritilor!

Tectitele numite javanite (după numele insulei Java din Indonezia) sînt membre ale unuia dintre cele mai numeroase grupuri ale tectitelor (cuprinzînd cam 100 de milioane de tone), care au căzut cu cca 750 000 de ani în urmă în zona ce cuprinde (astăzi) Oceanul Indian, China de sud, Asia de sud-est, Indonezia, Filipinele și Australia. Acest areal de răspîndire a tectitelor australasianite a fost delimitat prin descoperiri succesive, care au demarat prin cercetările întreprinse încă din secolul trecut, printre alții, de însuși marele Charles Darwin (1809—1882) la bordul vasului „Beagle”. Datarea lor s-a realizat cu ajutorul analizei izotopice, prin stabilirea proporțiilor izotopilor potasiului și, respectiv, al argonului, sau prin stabilirea urmelor de fisiune (un aparat de tip contor

„numără” urmele lăsate prin fisiunea naturală a respectivului izotop al uraniului).

Din punct de vedere al compoziției chimice, tectitele se caracterizează printr-o constantă și distinctă deosebire de rocile specifice zonei în care ele au fost descoperite. Toate aceste fapte arată clar că finalizarea teoriei genezelor tectitelor va permite și stabilirea cauzelor „presărării” curioaselor „pietre cerești” pe zone foarte întinse, chiar de peste 10 000 km². În afara regiunii australasianice, cel mai întins teritoriu de detectare a tectitelor, și în celelalte două regiuni, de asemenea vaste, cea nord-americană și cea din sudul Africii, trebuie aplicate aceleași raționamente. Astfel, în zona nord-americană au fost găsite cele mai „vechi” tectite în vîrstă de 35 milioane de ani cu o masă totală apreciată la cca un miliard de

tone. Această zonă se întinde de la Golful Mexic și Marea Caraibilor pînă la Caracas în Venezuela și apoi pînă în sudul Canadei. În ordinea „virstei” urmează tectitele descoperite în deșertul Libiei (28 milioane de ani), moldavitele (15 milioane de ani), tectitele din Auoulioul (4 milioane de ani), cele de pe Coasta de Fildeş, ca și irghizitele, de numai un milion de ani. Reamintim că australitele sînt cele mai tinere: au „numai” 750 000 de ani! O mențiune: tectitele din zona Coastei de Fildeş au o masă totală apreciată la nu mai puțin de 10 milioane de tone!

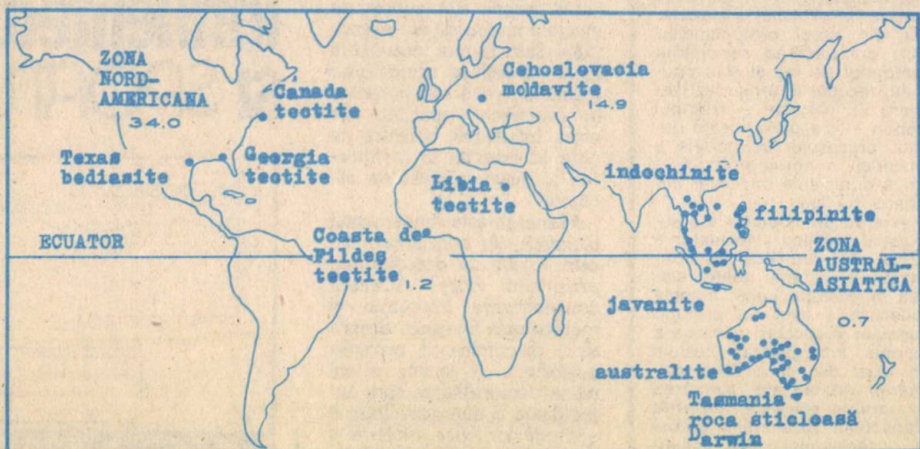
Desigur, astăzi nimeni nu mai contestă „pietrelor cerești” — fie că sînt asteroizi, meteoriti sau tectite — altă denumire de mesageri extraterestri, cît și aceea de arhive ale sistemului solar, mai ales datorită faptului că, în majoritate, ele s-au format odată cu întregul sistem solar, acum 4—4,6 miliarde de ani.

Studiul meteoritilor a permis elaborarea de modele matematice-termodinamice ce au confirmat condensarea materiei primare și formarea corpurilor cerești ce aparțin sistemului solar. Astfel, studierea materiei conținute în meteoritul care a căzut la 7 februarie 1969, către ora 1 noaptea, la Allende (Mexic) a permis verificarea modelului propus de cercetătorii de la Universitatea din Chicago încă din 1967, în sensul că nodulii din acest meteorit au suferit un proces de îmbogățire în elemente refractare (aluminiiu, calciu etc.). Modelul a fost elaborat pentru a verifica fenomenul de condensare a unui gaz plasmatic avînd compoziție analogă cu a celui din nebuloasa solară și prevede că pe măsura răcirii gazului plasmatic primar trebuie să se condenseze pe rînd oxizii de aluminiiu, silicații de magneziu și de calciu și apoi compuşii altor elemente mai puțin refractare...

Studiul meteoritilor a adus și alte confirmări ale modelului matematic al formării prin condensare succesivă, în no-

¹ Rocă cu aspect sticlos și compoziție chimică ce difere de a tuturor rocilor cunoscute de pe Pămînt.

² Meteoriti pietreși se numesc în proporție de 90 % chondrite, deoarece conțin așa-numitele chondre, un fel de sfêrșule, formate din silicați, avînd diametre de ordinul milimetrilor; la cele din clasa „C” chondritele sînt numeroase, acestea — împreună cu nodulii bogăți în materiale refractare (aluminiiu, calciu, titan etc.) — fiind înglobate într-o masă de culoare neagră, ce conține carbon.



duli independenți, a materiei gazoase plasmatice primare. Meteoritul din Allende, de pildă, a confirmat că nodulii săi sînt prea săraci în izotopii 17 și 18 al oxigenului și prea bogați în izotopul 16 în comparație cu rocile terestre. Ce semnificație are această descoperire? În primul rînd, ea vine să confirme eterogenitatea gazului plasmatic primar din care s-au format prin condensare componentele sistemului solar, precum și eterogenitatea și distribuția acestor „nuclee” de condensare a materiei acum solide. În al doilea rînd, așa cum se arată într-un raport al Institutului „Enrico Fermi”, această descoperire este printre cele mai tulburătoare ale astrofizicii contemporane. Izotopul 16 al oxigenului nu a fost fabricat în sistemul solar. Materialul pe care îl conține este format, cel mai probabil, din praful cosmic provenind de la explozia unei supernove, praf cosmic, aproape sigur, mult mai „bătrîn” decît însuși sistemul solar.

Cercetările asupra meteoritelor căzuți pe Terra au confirmat faptul că în procesul de formare a planetelor sistemului solar a existat o perioadă cînd a apărut izotopul 26 al aluminiului care, prin dezintegrare naturală, a condus la formarea izotopului 26 al magneziului. Descoperirea dovezilor în acest sens în meteoritul Allende (magneziu 26 în proporție de 8–10%), respectiv prezența aluminiului 26 în materia primară a meteoritului, a demonstrat încă o dată de ce meteorii au evoluat diferențiat din punct de

Tectită recoltată din Insula Billiton (în titlu).
Răspîndirea tectitelor pe glob; cifrele reprezintă vechimea lor în milioane de ani.

vedere chimic: existența unei surse termice capabile să asigure fuziunea. Cum, în cazul meteoritelor și al altor planete mici (asteroizi) cu mase aproape neglijabile, energia gravitațională nu putea în nici un caz să asigure acest proces de fuziune, singura posibilitate era căldura radiogenă generată de dezintegrarea aluminiului 26. Să luăm un exemplu, și anume un asteroid mediu, cu diametrul de 6 km și cu masa de aproape 3 000 miliarde tone de materie, în special chondritică², care ar conține inițial cam 1% Al, adică cca 0,00005 Al²⁶. Din calcule se poate deduce, ținînd seama că în 700 000 de ani Al²⁶ se transformă integral în Mg²⁶, că după „numai” 300 000 de ani în centrul acestui corp ceresc ar exista o temperatură de 1 800 K, asigurată de „cazanul” radioactiv natural, alimentat cu 1,5 milioane tone aluminiu 26.

Dar ceea ce s-a apreciat ca cea mai mare descoperire datorată studiilor meteoritologice este concluzia conform căreia materia plasmatică din care au luat naștere Soarele și planetele sistemului solar NU a format niciodată un nor izotopic, omogen, antrenat de perturbații interne, ci un ansamblu izotopic eterogen, zonele de eterogenitate fiind de ordinul sutelor de kilometri, ceea ce este totuși foarte puțin, dacă le raportăm la diametrul inițial al nebuloasei solare,

care avea în jur de 100–300 miliarde de kilometri!

Într-adevăr, din studiul anomaliilor izotopice (detectate în nodulii meteoritului Allende) la calciu, neodim (un element din grupa pămînturilor rare), bariu etc., precum și la alte elemente ușoare (oxigen, magneziu etc.) a reieșit că ele au fost provocate de o cutitură altă decît perturbațiile proprii nebuloasei solare primare, și anume de explozia unei supernove, apropiată (în spațiu și timp) de zona solară. Dacă explozia acestei presupuse supernove s-a petrecut cu „numai” cîteva milioane de ani înaintea formării sistemului solar, atunci se poate explica în același mod și de ce o parte din aluminiul 26, produs prin această explozie, ar fi fost atît de activ în timpul formării Soarelui și a celorlalți membri ai sistemului solar, din care se apreciază că au făcut parte și asteroizii (sau asteroidul) gazdă ai meteoritului Allende. Este de presupus că, prin analiza în continuare a unor asemenea anomalii izotopice prezente în meteorii (pentru kripton, xenon, neon 22 etc.), s-ar putea trage și alte concluzii, de exemplu asupra unei eventuale repartiții inițiale a supernovelor în apropierea sistemului solar, bineînțeles la data formării acestuia!

De asemenea, dacă tectitele au permis deducerea unui model de formare și evoluție a

interiorului Seleniei, inclusiv vitezele de producere a acestor procese în etape selenologice, sînt încă foarte multe necunoscute privind formarea (viteza de evoluție) a planetelor din norul protoplanetar. Din compararea raportului izotopilor de iod și al produsului rezultă în urma dezintegrării lui naturale — izotopul xenon — s-a presupus că durata procesului de acreție a materiei în norul protoplanetar a durat sute sau chiar milioane de ani.

Analiza de laborator a compoziției chimice a tectitelor a condus la următoarele constatări importante pentru starea și evoluția Lunii: magma selenară a avut un profund caracter reductor, ceea ce a permis îmbogățirea acesteia în oxizi de fier și alte elemente cristalizate; formarea craterelor selenare, datorită impactului meteoriților sau/și a vulcanismului lunar, constituie o etapă îndelungată în evoluția și transformarea reliefului selenar; modelul de structură interioară a Seleniei, corelat cu date de seismicitate, a putut fi acceptat definitiv doar după analiza combinată a datelor prelevate și aduse pe Terra de astronauți, cit și a tectitelor, care prevedeau includerea de rocă primară din interiorul Seleniei în etapa „frământată” a evoluției acestui corp ceresc etc.

Și o ultimă problemă, care nu este deloc de importanță minoră: cercetările de aerodinamică, balistică și chimie asupra tectitelor descoperite în apropierea craterelor de impact, de natură meteoritică, au condus la o ipoteză dintre cele mai interesante: odată cu activitatea vulcanică selenară, ar fi fost posibil ca blocuri imense din interiorul Lunii să fi fost aruncate în spațiu și să lovească Terra, cu o energie corespunzătoare unor viteze de impact cuprinse între 20 și 50 km/s, uneori explodînd în apropierea solului terestru, altelei formînd mari cratere de impact. Poate în acest mod s-ar putea explica mai bine existența unor zone foarte lungi (sau foarte dese) pe care sînt presărate tectite, cu izbitoare asemănări între ele, dar și cu unele roci terestre aflate la mare adîncime, ceea ce ar contribui și la reconstituirea ideilor cosmogonice privind formarea sistemului Pămînt-Lună.

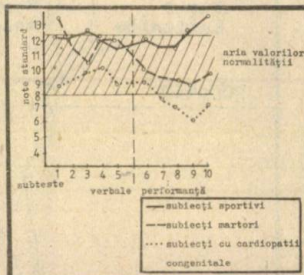
Conf. univ. dr. ing.
FLORIN ZĂGĂNESCU

De milenii sînt cunoscute efectele favorabile ale exercițiului fizic asupra dezvoltării fizice și psihice armonioase a omului, rolul său hotărîtor în creșterea capacității de efort, influențele benefice pe care le exercită în menținerea și întărirea stării de sănătate.

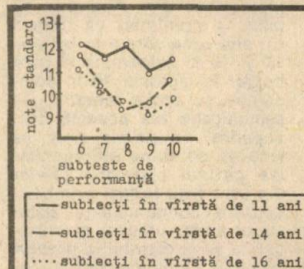
Mișcarea este fundamental biologică, iar conștiința eului este legată de descoperirea propriului corp. Această conștientizare întregeste și maturizează imaginea despre sine, discriminează propriile posibilități și limite, orientează personalitatea spre autodidaxie și autodezvoltare a aptitudinilor fizice, motrice și moral-volitve. Neîndoielnic, în condițiile societății moderne, cadrul organizatoric și acțional principal al dezvoltării corporale și al conștientizării propriei ființe psihofizice îl constituie activitatea de educație fizică și sport. Aceasta din urmă se prezintă ca un vast șantier cultural și educațional, moral, estetic și igienic, care — alături de celelalte forme ale influențelor sociale dirijate — permite tinerei generații să se dezvolte, să-și modeleze personalitatea în raport cu aspirațiile și nevoile individuale, cu cerințele obiective ale societății. Activitatea de educație fizică și sport reprezintă un cîmp fertil pentru realizarea socializării, determină apartenența tînrului la un microgrup social, înlesnește intercomunicarea, creează condiții favorabile pentru afirmarea de sine și recunoașterea celorlalți, stabilizează principiile de valoare ierarhică și relații de cooperare și echitate.

Deși există un consens științific unanim cu privire la efectele pozitive ale activității de educație fizică și sport asupra dezvoltării fizice și psihice a copiilor și tinerilor, la unii oameni este acreditată ideea potrivit căreia sportul practicat sistematic și în scop de performanță ar influența nefavorabil dezvoltarea intelectuală și ar produce astfel dificultăți de școlarizare și de pregătire profesio-

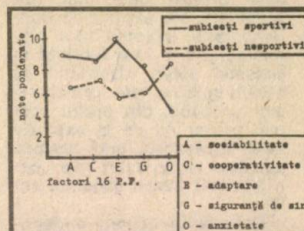
influențează și SPORTUL



1 Dispersia rezultatelor la testele de inteligență.



2 Dependența influențelor pozitive ale sportivilor de vîrstă subiecților.



3 Înșușiri ale personalității la subiecții sportivi și nesportivi.

sională. O astfel de aserțiune, dacă este reală, îndeamnă la reflecție și la acțiune neîntîrziată din partea factorilor responsabili. Ne propunem, în continuare, pe baza unor investigații științifice efectuate pe mii de subiecți, să apreciem dacă „acuzele” semnalate au o

EDUCAȚIA FIZICĂ capacitățile intelectuale?

REZULTATELE MEDII ALE COEFICIENTILOR
DE INTELIGENȚĂ LA GRUPURILE STUDIAȚE

Grupurile studiate		Coeficient de Intelligență verbal	Coeficient de Intelligență de performanță	Coeficient de Intelligență general
Grup sportiv		113,1	109,1	110,7
Grup martor	Subiecți cu activitate fizică moderată	107,3	92,5	100,8
	Subiecți cu cardiopatii congenitale	98	82,5	89,2

anumită justificare.

Modalitatea de demonstrare adoptată a constituit-o comparația. În acest scop au fost investigați copii și tineri cu diferite niveluri de pregătire fizică: subiecți care practică sportul în mod sistematic și în scop de performanță; subiecți care nu practică sportul decât sporadic sau în cadrul orelor de educație fizică școlară și subiecți cu interdicție medicală în practicarea sportului. În ultima situație au fost incluși subiecți cu diferite forme de cardiopatii congenitale, necianogene, compensate care, datorită suferinței lor cardiace, au o activitate fizică limitată. Toți subiecții au fost investigați cu probe speciale spre a se surprinde următoarele aspecte ale funcțiilor psihointelectuale: adaptabilitatea intelectuală generală, capacitatea de învățare, abilitatea în rezolvarea problemelor ș.a. S-au evaluat cantitativ și calitativ operațiile intelectuale în funcție de numărul lor, de perfecțiunea și rapiditatea cu care au fost efectuate și în raport cu activitatea fizică și sportivă

desfășurată de subiecți.

Rezultatele obținute au permis formularea următoarei concluzii generale: **activitatea de educație fizică și sport practică în scop de performanță are o influență pozitivă asupra funcțiilor intelectuale, în special asupra celor ce privesc eficiența intelectuală de performanță.** Așa cum se poate vedea din tabel, coeficientul de inteligență este sensibil mai mare la subiecții sportivi.

Inteligența omului, apreciată drept o aptitudine generală, este alcătuită dintr-o multitudine de componente aflate în relații dialectice. Potrivit unei accepții, inteligența cuprinde componente verbale și nonverbale sau de performanță. Rezultatele obținute de subiecți (vezi graficul 1) demonstrează că eficiența intelectuală verbală, care se poate dezvolta în ontogeneză și în afara activității fizice, este apropiată la toate grupele de subiecți. În schimb, eficiența intelectuală de performanță este variată, în funcție de activitatea motorie generală desfășurată de

subiecți. Analiza unor aptitudini intelectuale a arătat că subiecții sportivi sînt superiori subiecților martori sub aspectul organizării perceptiv-motorii, al capacității de analiză și sinteză a elementelor figurative, al memoriei imediate, ca și al vitezei de desfășurare a acțiunilor mintale. Abilitățile intelectuale sporite ca număr și grad de complexitate la subiecții sportivi pot fi explicate prin dezvoltarea unor aptitudini psihomotorii și prin sporirea acuității unor calități psihosenzoriale determinate de solicitările specifice sportului și care, implicit, contribuie la ameliorarea capacităților intelectuale. Se întvede și o influență indirectă, aceea că sportul - prin creșterea potențelor biologice, printr-o mai bună funcționalitate a marilor sisteme ale organismului, în special a sistemului nervos central - poate favoriza formarea unei personalități psihofizice mai puternice.

Dar activitatea de educație fizică și sport influențează dezvoltarea capacităților intelectuale, în aceeași măsură, la toate vîrstele? În general, influențele sînt pozitive pe toată durata vieții, dar se pare că vîrstele copilăriei și ale primei tinereți sînt mai favorizate. Beneficiul este într-un raport invers cu vîrsta cronologică. Pentru ilustrare, în graficul 2 sînt prezentate performanțele intelectuale la subiecții de vîrste diferite, dar cu aceeași vechime în practicarea sporturilor.

O constatare extrem de interesantă este aceea că educația fizică și sportul influențează pozitiv și într-o măsură mai mare calitățile și aptitudinile intelectuale ale fetelor comparativ cu cele ale băieților. Specificăm faptul că nu trebuie să identificăm aceste deosebiri, după părerea noastră datorate sportului, cu cele care există obișnuit între sexe. Această explicație, într-o anumită mă-

(CONTINUARE ÎN PAG. 63)

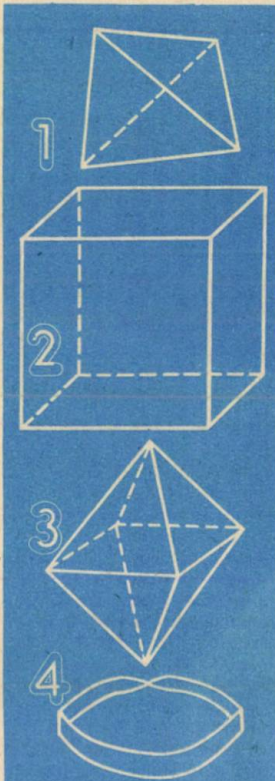
Dr. ȘTEFAN POPESCU

chimia și geometria

Substanțele din jurul nostru se prezintă în forme variate. Această multitudine de forme nu înseamnă însă haos, datorită existenței în natură a unor legi ce le dirijează. Să luăm spre exemplu cristalele. Forma lor geometrică ne amintește de sculptură, iar irizațiile luminii ce le străbate ne duc cu gândul la paleta pictorilor. Dar după ce oamenii de știință au admirat scinteiile diamantului, au simțit atracția magnetică a roșului de rubin sau a verdelui de smarald, au revenit la judecata rece a geometriului și au pus accentul pe măsurare. Și atunci Haüy a descoperit legea indicilor raționali, conform căreia fețele cristalului întrețin axele de coordonate tridimensionale în proporții de numere întregi și mici. Apoi s-a procedat la o clasificare rațională a cristalelor în binecunoscutele clase de simetrie. Cu aceasta conceptul de simetrie a intrat pentru totdeauna în domeniul chimiei teoretice, mai ales că simetria macroscopică trăda anumite particularități de aranjare la nivel atomic și molecular.

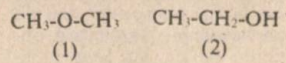
Exemplul cristalelor se referă la simetria geometrică, pe care o întâlnim și în cazul izomeriei, ce își are originea în aranjamentul geometric specific al atomilor în molecule. Se poate întâmpla ca la aceeași formulă chimică brută să corespundă două substanțe cu proprietăți fizice, chimice și chiar biologice mai mult sau mai puțin deosebite. O asemenea situație o întâlnim chiar la substanțele elementare și atunci vorbim despre **alotropie**. Spre exemplu, cunoaștem fosforul alb și fosforul roșu, sulfură rombic, monoclinică și amorf sau oxigenul (O_2) și ozonul (O_3).

Mult mai interesante și mai variate sînt substanțele izomere care apar atunci cînd moleculele au mai multe feluri de atomi, pentru că atunci și geometria acelor molecule permite mai multe tipuri de permutări. Putem avea **izomerie structurală** sau de constituție, cum ar fi ca-



Trei solide platonice: tetraedrul (1); cubul (2); octaedrul (3). Banda Moebius (4).

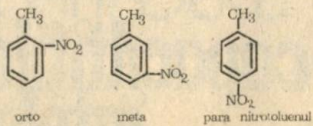
zul moleculei C_2H_6O ce corespunde atât eterului metilic (1), cit și alcoolului etilic (2).



Aceste substanțe se deosebesc profund din punct de vedere fizic, chimic și biologic. Iată deci că aranjamentul geometric diferit al aceluiași atomi duce la indivizi chimici distincți.

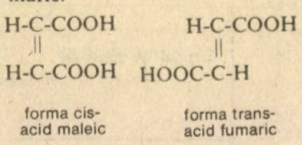
Un caz tipic se întâlnește la izomeria orto, meta și para. Spre exemplu, la ciclul

benzenic bisubstituit întâlnim următoarea situație:



Aceste tipuri de aranjări spațiale apar și la substanțele complexe anorganice.

Mai amintim izomeria cis-trans, cu binecunoscutul, caz al-acizilor maleic și fumaric:

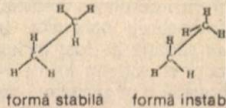


sau simetria sin și anti — pe care o întâlnim la aldoxime:

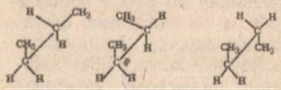


anti-aldoximă sin-aldoximă

Așadar, la ambele tipuri de izomerie este prezentă o dublă legătură ($C=C$ sau $C=N$), care rigidizează cele două părți ale moleculei și nu permite rotația. Chiar și la legăturile simple se pot observa izomeri datorită aranjamentelor geometrice (izomerie de rotație, de conformație sau de constelație). Astfel, etanul are două conformații:



Butanul, pe de altă parte, are trei aranjamente geometrice stabile:



Asemenea ingerințe ale aranjamentelor geometrice în definirea indivizilor chimici se întâlnesc și la moleculele ciclice, cum ar fi ciclohexanul, unde remarcăm forme cis și trans, sau la cele cu punți interioare (de tip camfan), unde avem forme endo

și exo.

Ar mai fi multe de spus despre aceste tipuri de izomerie sterică. Dar să trecem și la un alt tip de izomerie, foarte important, ce provoacă activitatea optică a substanțelor respective, deci capacitatea de a roti planul de polarizare a luminii. Caracteristic pentru foarte multe substanțe din organismele animale și vegetale, el cuprinde izomeri dextrogiri (d) — care rotesc spre dreapta planul de polarizare a luminii — și izomeri levogiri (l) — care-l rotesc spre stînga. Izomeria optică a fost descoperită de Pasteur și apoi a fost cercetată mai îndeaproape de Le Bel și Van't Hoff. La substanțele cristalizate, cei doi izomeri se pot deosebi chiar microscopic, după forma cristalelor, deși la origine ea are conformația geometrică a moleculelor respective, în care există un atom asimetric (astfel, carbonul asimetric are cele patru valențe legate de patru atomi sau patru grupări de atomi diferite). Privind geometria formulelor chimice dezvoltate ale acestor izomeri, se observă că ele par a fi oglindite, dar nesuperpozabile. Izomerii optici din organisme sînt foarte importanți prin faptul că permit transmiterea mesajelor informaționale biologice între diferite niveluri structurale. Dealtfel, se observă și o acțiune biologică diferită între acești izomeri optici. Spre exemplu, amfetaminele dextrogire (d) sînt de zece ori mai active din punct de vedere biologic decît cele levogire (l), dar numai morfina levogiră (l) calmează durerile.

Chimiștii mai au și alte probleme geometrice de rezolvat, mai subtile, în sinteza chimică. Astfel, de la realizarea unor configurații plane liniare sau ciclice s-a trecut la probleme de sinteză spațială, multe substanțe de interes biochimic avînd structuri spațiale și nu plane. Pentru punerea la punct a acestei probleme era necesar

sa se sintetizeze formele spațiale cele mai simetrice, și anume **solidele platonice**: tetraedrul, cubul, octaedrul, dodecaedrul și icosaedrul. Asemenea sinteze sînt greu de realizat, deoarece substanțele intermediare sînt adesea instabile, neîngăduind obținerea întregii construcții chimice geometrice. Spre exemplu, încă nu s-a reușit să se sintetizeze tetraedranul, de forma unui tetraedru în virfurile căruia sînt amplasați patru atomi de carbon, ce au cîte trei valențe saturate între ei, iar o a patra leagă cîte un atom de hidrogen, așezat în exteriorul tetraedrului. Totuși cercetătorii germani au reușit să sintetizeze un tetraedru organic, care are în vîrf grupări butilice (C_4H_9) în loc de atomi de hidrogen.

Cubul, corespunzător cubului, avînd opt atomi de carbon în virfurile cubului și opt atomi de hidrogen, legați de aceștia și amplasați în afara cubului, a fost sintetizat încă din 1964 la Universitatea din Chicago. Anul trecut a reușit o asemenea sinteză „platonice” la Universitatea din Ohio și astfel s-a născut dodecaedranul. Pentru sinteză s-a plecat de la ciclopentadien, realizîndu-se dodecadronul pentagonal cu 12 fețe și cu 20 de colțuri ocupate de cîte un atom de carbon; 20 de atomi de hidrogen completează structura.

Octaedranul (cu opt fețe) și incosahedranul (cu 20 de fețe) nu au putut fi sintetizați cu atomi de carbon la

virfuri. (Totuși aceste structuri geometrice au fost realizate cu alte feluri de atomi la virfuri.) Probabil că sinteza cu atomi de carbon merge mai greu deoarece intervin probleme de stabilitate datorate tensiunii suplimentare apărută la valențele carbonului.

Chimiștii care au obținut dodecaedranul au aflat, anul trecut, că aceste molecule organice cu înaltă simetrie geometrică, dacă au atașate la un vîrf gruparea amino, pătrund ușor prin membrana celulară, tinzînd să distrugă virusurile din interior. Deci, pe lîngă interesul teoretic, astfel de sinteze „platonice” prezintă și aplicabilitate practică.

O delicată problemă de sinteză geometrică a fost aceea a reproducerii unei bande Moebius, adică o bandă circulară cu o întorsătură (răsucire) în ea. Acest lucru s-a realizat la Universitatea din Colorado. Mai mult chiar, făcînd să reacționeze o asemenea bandă Moebius cu ozon, s-a ajuns la o bandă circulară de două ori mai lungă și cu două întorsături (răsuciri) pe ea. Mergînd mai departe, s-ar putea obține benzi și mai complicate. Și, întrucît acestea se aseamănă cu banda „în elice” a acidului dezoxiribonucleic, care — se știe — are o importanță covîrșitoare în biochimie, se crede că ele vor servi la studiul mai aprofundat al geometriei chimice a substanțelor vii.

Dr. LICINIU-IOAN CIPLEA

(URMARE DIN PAG. 61)

sura, obținerea de performanțe de excepție de către fete la vîrste tot mai mici în unele ramuri sportive, cum ar fi gimnastica, înotul, tenisul de masă.

Subiecții sportivi, comparativ cu cei nesportivi, sînt mai sociabili, mai cooperativi, au o mai bună capacitate de adaptare, dispun de o gîndire mai matură, realistă și apropiată de adevăr, siguranța de sine și forța eu-

lui sînt reliefate cu mai multă pregnanță (graficul 3).

În final se cuvine să facem o precizare. Activitatea de educație fizică și sport influențează pozitiv variabilele personalității, dar acțiunea sa formativă nu se realizează ipso facto numai prin practicarea exercițiilor, ci reclamă o activitate conștientă din partea tinerilor, înțelegerea necesității de a deveni coparticipanți la procesul propriu lor dezvoltări.

Sintetizând cele mai noi cuceriri ale științei și tehnologiei moderne, aeronautica și, mai recent, astronautica au progresat într-un ritm impresionant. O etapă importantă în evoluția aparatelor de zbor au constituit-o automatizarea și cibernetizarea. Într-adevăr, complexitatea lor constructivă, numărul extrem de mare al sistemelor și agregatelor care asigură desfășurarea normală a misiunii, crearea unor condiții optime de viață pentru pasageri și echipaj, în cadrul zborului la peste zece kilometri altitudine, asigurarea unor regimuri optime de funcționare a motoarelor de propulsie sînt tot atîția factori care au impus automatizarea și cibernetizarea aeronavelor moderne. Acestea, deși mai complicate, au un număr mai mic de persoane în echipaj. Postul de pilotaj a fost „inundat” de sisteme automate ce le asigură comanda optimă. Piloții au la dispoziție cîteva calculatoare electronice cu care pot dialoga pentru luarea deciziilor referitoare la problemele de navigație și de pilotaj, la procedurile de aterizare și la respectarea cîuloarelor de zbor etc.

INCONVENIENTELE AUTOMATIZĂRII LA BORD

Pentru unele tipuri de aeronave, automatizarea reprezintă o cerință inevitabilă. Este vorba despre avioanele care, prin construcție, sînt aerodinamic instabile. Pentru a le putea pilota, trebuie să se asigure așa-numita stabilitate artificială. Avioanele din această clasă au un sistem de comandă automată generalizată, care asigură compensarea automată a forțelor aerodinamice ce se exercită asupra lor, astfel încît zborul devine stabil. De reținut însă faptul că, întrucît aceste aeronave necesită un răspuns instantaneu al comenzilor, nu este posibilă trecerea la comanda manuală, funcțiile ce ar trebui îndeplinite într-o asemenea situație depășind posibilitățile pilotului. Așadar, în caz de defecare a sistemului de comandă automată generalizată, avionul nu mai poate fi pilotat și deci este pierdut. Desigur, o asemenea alternativă nu convine. Singura soluție a problemei constă în realizarea sistemului automat cu un anumit grad de redundanță. Aceasta înseamnă că circuitele de comandă vitale se realizează pe mai multe căi paralele prin multiplexare. Se obține un sistem a cărui probabilitate de defecare trebuie să fie mai mică de 10^{-7} . De menționat că pînă în prezent sistemul de comandă automată generalizată nu se aplică în toată complexitatea lui decît la avioanele de luptă, în scopul de a le asigura manevrabilitatea necesară îndeplinirii misiunilor specifice destinației lor.

În cazul avioanelor de pasageri scopul principal al automatizării cabinei de pilotaj îl reprezintă reducerea solicitării îndelungate a membrilor echipajului. Problemele de pilotaj se pot optimiza cu ajutorul calculatoarelor. La fel, pe aceeași cale, se obțin regimuri optime de funcționare a motoarelor, cu consum redus de combustibil. Prelucrarea automată a datelor de navigație asigură zborul precis pe traiectele re-



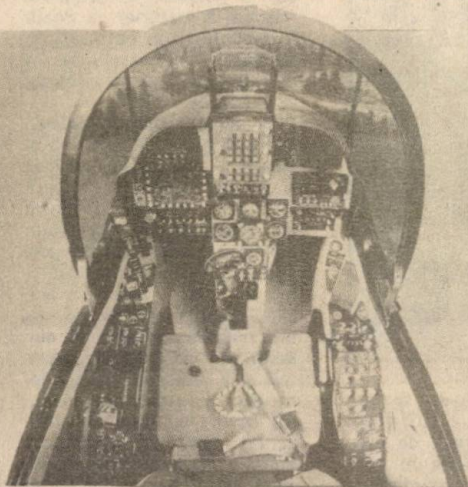
partizate. De aici rezultă economii importante de combustibil, o creștere a securității zborului și, eventual, scurtarea timpului de zbor. Micșorarea numărului membrilor din echipaj are, la rîndul ei, importante efecte economice. Spre exemplu, prin modernizarea avioanelor cisternă KC-135 din dotarea forțelor aeriene ale S.U.A. a fost posibilă eliminarea unui membru din echipaj. Aceasta a dus la o economie de un milion de dolari prin reducerea costului total de exploatare pentru fiecare avion pe toată durata de serviciu.

Dar nu toți specialiștii din domeniul aeronauticii sînt de acord cu sporirea gradului de automatizare și de cibernetizare a cabinei de pilotaj. Unii afirmă că, în urma automatizării, piloții își pierd abilitatea și finețea comenzi. Într-adevăr, s-a constatat că unii copiloți din echipajele aeronavelor moderne foarte automatizate (cum este cazul lui L-1011), fiind propuși comandanți de bord pe avioane mai vechi (cum ar fi B-727 sau B-707), nu mai au deprinderile necesare pentru pilotaj manual. Pe de altă parte, se afirmă că piloții se simt frustrați de satisfacția de a conduce aeronava și lezați în prestigiul lor pe măsură ce calculatoarele de bord îndeplinesc un număr tot mai mare de operații de rutină.

DE LA AUTOMATIZARE LA BIOCIBERNETICĂ

Cu toate manifestările de conservatorism care apar la unii tehnicieni sau piloți, se pare că tendința de automatizare se va accentua. Desigur, cei care concep viitoarele aeronave vor trebui să țină mai mult seama de prezența echipajului la bord și de interferența acestuia cu acțiunile executate automat de către sistemele de bord. Iată, pe scurt, caracteristicile ideale ale unui sistem de bord automatizat. Astfel, în ceea ce privește dispozitivul de supraveghere, numărul de semnale de alarmă false trebuie să fie foarte redus. Apoi este absolut necesar ca acesta să furnizeze o evaluare a gravității și a urgenței defecțiilor semnificate; de asemenea trebuie să posede un dispozitiv încorporat de control al validității avariei. Totodată, sistemul de comandă trebuie să în-

BIOCIBERNETICA



Cabina de pilotaj a unui avion de pasageri de la sfîrșitul secolului nostru, așa cum și-o imaginează specialiștii firmei „Lockheed”, Georgia (S.U.A.).

ca pilotul să știe în orice moment ce execută sistemul automat. Sistemele automate se vor concepe în așa fel încît să posede suplețea necesară pentru a se adapta la stilul de lucru al fiecărui pilot, variabil, desigur, de la individ la individ. Această suplețe este însă necesar să fie compatibilă cu gradul de securitate impus și cu cerințele de ordin economic. Se caută o soluție de compromis între cele două extreme: comandă manuală și comandă automată generalizată.

Pe termen lung, se profilează o perspectivă puțin cunoscută și extrem de interesantă. Este vorba de aplicarea legilor și principiilor biociberneticii (știință care cercetează relațiile ce se stabilesc între om și mașină) în cabina de pilotaj a avioanelor acestui final de mileniu. Stimulii-răspuns ai omului, obținuți prin activitatea cerebrală sau cu alte mijloace, sînt introduși în calculatoare cu buclă închisă în scopul de a participa la elaborarea deciziilor în funcție de intensitatea lor, de frecvența de repetare etc. În timp sistemul va prelua o cantitate mai mică sau mai mare din acești stimuli pentru asigurarea funcției cibernetizate în raport cu gradul de concentrare, de atenție sau de reacție emoțională a pilotului etc. Calculatorul joacă rolul unui filtru al reacțiilor pilotului, executînd ordinele corecte, neafectate de oboseală, emoție, stres, și filtrînd comenzile afectate de erori subiective.

Scopul tuturor acestor preocupări este de a realiza dialogul dintre pilot și calculatoarele de bord prin intermediul unor dispozitive de comandă, direct prin voce și prin taste speciale. Într-un viitor ceva mai îndepărtat, metodele biocibernetice vor permite să se obțină interfețe mult mai intime, ce vizează „dialogul” prin biocurenți între pilot și sistemul automatizat. Desigur, deocamdată este greu de făcut precizări asupra modului concret în care se va realiza acest dialog „intim”. Probabil că pilotul va fi „conectat” în sistemul biocibernetic al aeronavei prin tehnici asemănătoare, dar mai evolute, celor utilizate în prezent pentru investițiile ce se fac asupra inimii.

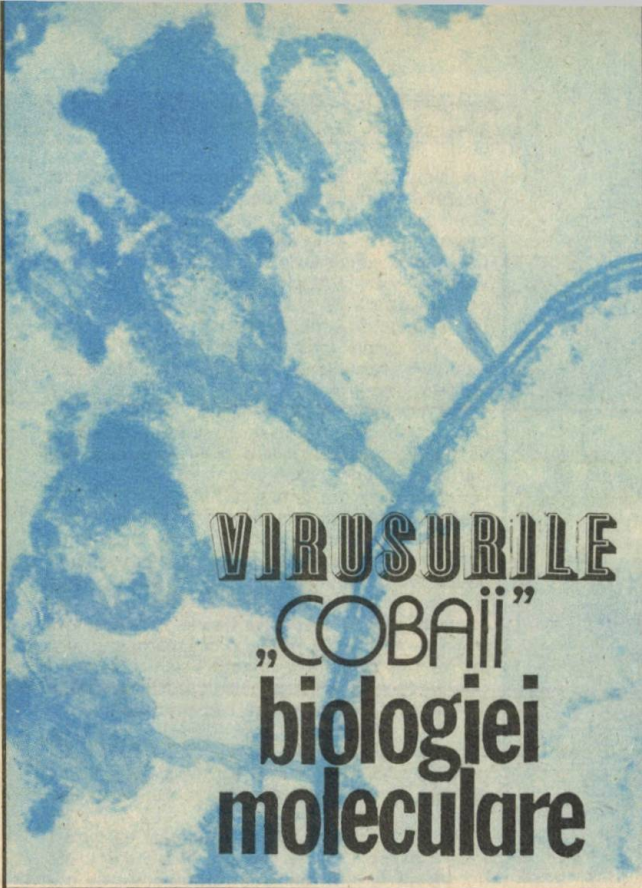
deplinească comenzile ordonate de pilot, iar organele acestuia să fie „transparente”, pentru

Dr. ing. IOAN ARON

...ȘTIATI CĂ...

...acum mai bine de un secol, literatura științifico-fantastică înregistra apariția cărții lui Jules Verne „De la Pămînt la Lună”? După cum se știe, acest vis al omenirii s-a realizat abia la sfîrșitul anului 1968. Ceea ce nu se știe sînt unele asemănări, de-a dreptul surprinzătoare, între poveștile și datele misiunii navei cosmice „Apollo” 8. Iată-le:

	Jules Verne	„Apollo”
Stația de lansare	Florida (S.U.A.)	Florida (S.U.A.)
Echipaj	3 oameni	3 oameni
Forma navei	obuz	rachetă
Greutatea	5 347 kg	5 621 kg
Lungimea	3,65 m	3,65 m
Viteza	40 000 km/h	38 988 km/h
Construcția	fontă dublată de aluminiu	aliaj de aluminiu (în interiorul navei)
Sistem de frînare	retrofuzee	retrofuzee
Asta da, anticipație... științifică!		



VIRUSURILE „COBAII” biologiei moleculare

Este surprinzător, pentru oricine încearcă să înțeleagă cum funcționează și evoluează gândirea umană, cât de mult s-a modificat modul de a vedea natura în ultimul secol. Ne-am putea forma o idee destul de clară dacă ne-am gândi la răspunsul dat la întrebarea: cum se explică moștenirea caracterelor părinților de către descendenții lor și care este motivul deosebiriilor ce există între cele două generații?

În 1940 avea să fie semnat actul de naștere al unei noi ramuri a biologiei, al unei noi ere în știință, aceea a biologiei moleculare, care avea să dea răspuns acestei întrebări și încă multor altele legate de același fascinant domeniu al biologiei: moștenirea caracterelor ereditare. Avery și echipa sa au reușit în 1944 să modifice caracterele morfologice ale unui tip de pneumococ prin tratarea cu un extract, ce conținea acizi nucleici, obținut dintr-un alt tip de pneu-

mococ. Astfel, Avery a descoperit că activitatea genetică este legată de prezența acestor acizi, în special a acidului dezoxiribonucleic (ADN). (Prezența acestuia în nucleeele celulare și compoziția lui chimică globală erau cunoscute de aproape un secol, dar nimeni nu i-a întrevăzut rolul biologic și structura moleculară.) Dar nici măcar acest experiment nu a mișcat serios lucrurile din locul lor. Evenimentul care a declanșat, practic, revoluția moleculară în biologie și în gândirea științifică, în general, și care a plasat biologia pe primul loc al frontului științei a fost elaborarea modelului structural al ADN și elucidarea unor mecanisme fundamentale privind structura și proprietățile sale moleculare (Watson și Crick, 1953). A început o epocă „nebună”, în care au fost elaborate tehnici, tehnologii, idei, modele, ipoteze legate de corespondențele cauzale dintre feno-

menele ereditare. Se născuseră, de fapt, genetica moleculară și „lumea” acizilor nucleici. Pe această poartă au intrat teoria informației și cibernetica, evenimente faste pentru biologie.

Așadar, biologia moleculară, trecînd la demonstrarea experimentală a legăturilor dintre structura acizilor nucleici și funcțiile lor, a dat din mers răspuns la întrebarea pe care ne-am pus-o la început, arătîndu-ne că biologia nu poate fi explicată decît la nivel chimic și fizic, că, în general, o formă de mișcare a materiei nu poate fi explicată prin ea însăși, ci la niveluri inferioare, dar în cadrul unei viziuni sistematice (Bernal, 1959).

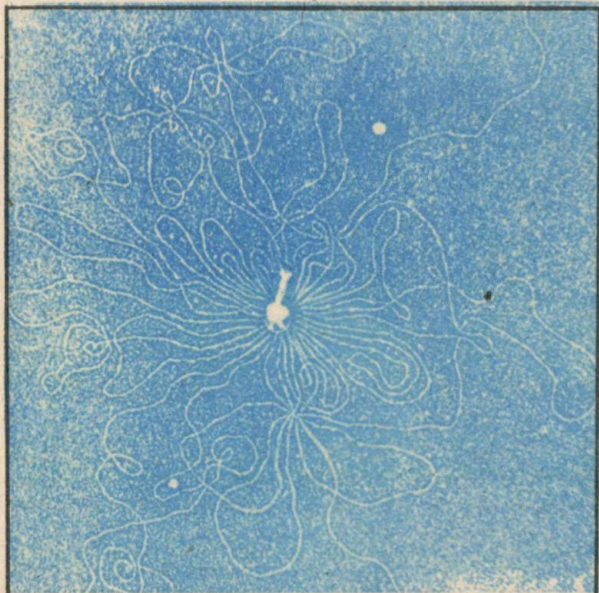
În acest context, biologia moleculară trebuia să-și aleagă o strategie și un bun și comod obiect de experimentare. Ambele obiective au fost repede rezolvate. Sarcina imediată și de perspectivă însemna cunoașterea în detalii a structurii acizilor nucleici, căci numai așa era posibilă punerea în evidență a proprietăților generale și a funcțiilor ce le îndeplineau. Cît privește obiectul, acesta nu putea fi reprezentat decît de moleculele de acid nucleic. Unde se găseau ele? Desigur, în nucleele tuturor celulelor. Dar se mai găseau și în virusuri, căci, se știe, acestea sînt constituite, în esență, dintr-o moleculă (sau cîteva fragmente) de ADN sau ARN și un înveliș proteic. Dar, spre deosebire de ADN-ul din cromozomii celulari (genomul), ce conține marea majoritate a informației genetice (există și ADN extracromozomal), ADN-ul și ARN-ul virionilor, adică genomul viral, conține toată informația sa genetică. Deci orice cunoștință obținută pe genomurile virale privitoare la relațiile structură-funcție este valabilă și pentru cele celulare. Și, fiind mai ușor de purificat și mînuit, virusul a fost adoptat rapid ca obiect de studiu în biologia moleculară. El a devenit „cobaiul” preferat al majorității laboratoarelor.

În privința structurii, obiectivul cel mai important l-a constituit, inițial, descifrarea secvenței (adică a ordinii înșiruirii) componentelor de bază, a nucleotidelor (adenina, citozina, guanina, uracilul, timina), deoarece de această ordine depinde cea mai mare parte a proprietăților întregii macromolecule. Ea este ceea ce se numește

ADN-ul colifagului 186. Menționăm că astăzi tehnicile au fost mult ameliorate, că există aparate automatizate care realizează această muncă într-un interval de timp incomparabil mai scurt. Același lucru se poate spune și despre aparatul de sinteză. Se știe că s-a obținut sinteza „in vitro” a unor gene ce s-au dovedit funcționale

constatat un fapt paradoxal. Cele 5 370 de nucleotide ale sale – dacă se socotește că, potrivit structurii codului genetic, 3 nucleotide specifică un aminoacid al proteinei – nu puteau conține informația necesară sintezei tuturor proteinelor proprii (prin secvențarea acestor proteine s-a cunoscut numărul de aminoacizi conținuți și s-a putut face acest calcul). Așa s-a ajuns la uimitoarea descoperire a unui mecanism de exprimare a două sau mai multe proteine de către același mesager nucleic. Soluția „găsită” pentru această problemă este foarte „ingenioasă”: mesajul se citește din puncte diferite de plecare, astfel că grupele de câte 3 nucleotide (triplete) au secvențe deosebite și semnifică deci alți aminoacizi.

O altă problemă rezolvată cu ajutorul virusurilor o constituie modul de aranjare a macromoleculei nucleice în virioni (sau cromozomi). Trebuie știut cum se pliază o moleculă atât de lungă; la om, un cromozom de 10 cm și, uneori, mult mai lung se poate „cuibări” într-un locaș de numai câțiva nanometri ($1 \text{ nm} = 10^{-6} \text{ mm}$). Fenomenul, studiat pe o serie de virusuri de forme și origini di-

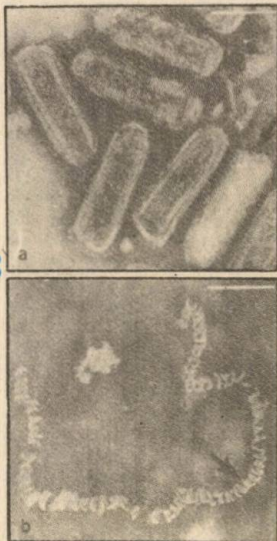


1. — Bacteriofagi prinși de peretele membranal al unei bacterii în momentul injectării ADN-ului.
2. — Imaginea ADN-ului eliberat din capul unui bacteriofag.
3. — Imaginea electronmicroscopică a unui rhabdovirus (a); imaginea ADN-ului pus în libertate dintr-o particulă a acestui virus (b).

structura primară. Ei bine, prima secvență a unei molecule naturale de ARN a fost cunoscută în 1965, într-o perioadă în care un asemenea tip de analiză presupunea o uriașă muncă și mari investiții materiale. Pentru această performanță, autorul ei, Holley, a fost distins cu Premiul Nobel. Foarte curînd s-a trecut la virusurile cu ADN. Aici secvențarea a mers ceva mai greu, ajungîndu-se ca pînă în 1973 să se cunoască secvența a doar 12 nucleotide din ADN-ul fagului λ (lambda) și 19 din

(Khorana ș.a.).

Una dintre justificările tuturor acestor eforturi o constituie faptul că genomurile virale au o dublă funcție: de matrită pentru propria replicare și de a purta mesajul genetic, codificat, asemenea unui ARN mesager obișnuit. În celule cele două funcții sînt îndeplinite de molecule diferite. Informația pe care o poartă genomul viral este folosită pentru sinteza propriilor proteine de înveliș. Iată că, studiîndu-se exprimarea acestei informații în cazul ADN-ului fagului $\phi 174$, s-a



ferite, a fost elucidat prin găsierea unor modalități speciale de suprapunere.

O preocupare de maximă importanță a fost aceea a replicării virusurilor ARN oncogene, adică a virusurilor ce induc transformarea malignă a celulelor infectate. Rezolvarea acestei probleme a dus la lămurirea, de fapt, a altora două. Prima, replicarea ARN, a arătat că, după intrarea în celulă a virusului, ARN-ul său se eliberează, dar nu se replică imediat, ci se integrează în genomul celular (se replică odată cu acesta și numai în situații speciale „renunță” la găzduire și provoacă, prin exprimarea informației sale, transformarea celulară). A doua descoperire – pentru care Temin și Baltimore au luat Premiul Nobel – a fost enzima, numită de ei revers-transcriptaza, capabilă să determine copierea unei molecule de ADN de pe o matrită de ARN. Or, aceasta a însemnat o revoluție, răsturnarea dogmei centrale a biologiei moleculare, potrivit căreia informația circula numai de la ADN la ARN, nu și invers.

Adăugăm acestei succinte treceri în revistă a marilor contribuții ale virusurilor la progresele biologiei moleculare un singur episod, acela al cartării genetice. Cartarea înseamnă depistarea genelor (fragmentelor funcționale ale genomului, responsabile de anumite evenimente metabolice), precum și localizarea lor în genom. S-au realizat astfel veritabile hărți ale genomelor virale, dar și bacteriene, care au elucidat complet dependența funcțiilor de structura genomului, fapt deosebit de util mai târziu, când s-a elaborat faimoasa tehnologie a ADN recombinant (ingineria genetică), speranță a omenirii, privind ameliorarea condițiilor de trai, hrană, sănătate ș.a., care a și devenit realitate.

Îată cum virusurile s-au dovedit a fi nu numai nocive, dar și utile atunci când sînt folosite pentru dezvoltarea științei, pentru asigurarea și ameliorarea condiției umane în prezent și, mai ales, în viitor.

Dr. VLADIMIR EȘANU

almanah 1984 calculatoare DIN GENERAȚIA A CINCEA

În ciuda perfecționărilor arhitecturale și tehnologice, calculatoarele cu organizare convențională prezintă performanțe modeste față de cerințele impuse de aplicațiile referitoare la manipularea datelor nenumerice (propozițiile, simbolurile, vorbirea, informația grafică, imaginile etc.). De asemenea se înregistrează dificultăți din ce în ce mai mari în privința elaborării software-ului de sistem și aplicațiilor apărute într-o serie de domenii ale economiei, științei și tehnicii.

Se apreciază că în deceniul al zecelea utilizările calculatoarelor vor fi preponderente în sistemele expert. Acestea vor conține module de cunoștințe organizate, care pot suporta funcții complexe de inferență și rezolvare a problemelor, în scopul obținerii unor informații de orientare a deciziilor în diverse domenii de activitate (diagnoză medicală, explorări geologice, educație, proiectare asistată de calculator etc.). Sistemele expert necesită o putere mare de calcul și capacități deosebite pentru operațiile de intrare/ieșire (voce, imagini, informație grafică etc.).

Limbajele de programare vor fi de nivel foarte înalt; avînd un caracter funcțional, ele vor specifica ce trebuie să execute un program și nu cum trebuie să se execute acel program. Pot fi menționate LISP și PROLOG ca limbaj funcțional, respectiv limbaj de programare bazat pe logica predicatelor. În prezent, tehnologiile circuitelor integrate pe scară foarte largă (VLSI) oferă posibilitatea implementării unor calculatoare universale sau specializate, la costuri accesi-

bile, performanțele fiind superioare față de sistemele convenționale mai vechi. Aceste tehnologii vor juca un rol esențial în realizarea noii generații de calculatoare.

Generația a cincea va fi constituită dintr-o nouă familie de calculatoare, care vor dispune de facilități puternice pentru soluționarea de probleme/inferență, gestiunea bazelor de cunoștințe, intrări/ieșiri inteligente etc. Ele vor fi interconectate cu rețele locale, conctate, la rîndul lor, la rețele globale, întregul sistem informațional avînd aspectul unei rețele telefonice.

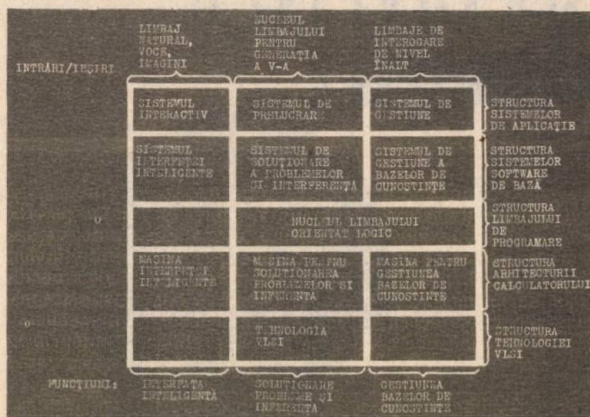
Structura unui sistem din generația a cincea, prezentată în schema alăturată, constă din mai multe niveluri implementate în hardware și software, pentru a realiza funcțiile de interfață inteligentă, soluționare de probleme/inferență și gestiunea bazelor de cunoștințe. Nivelurile se referă la următoarele structuri: aplicații, software de bază, limbajul de programare, arhitectura calculatorului și tehnologia VLSI. Funcția de interfață inteligentă asigură dialogul cu calculatorul în forme cît mai apropiate de posibilitățile operatorului uman. Funcția de soluționare de probleme/inferență este echivalentă cu unitatea centrală de prelucrare a unui calculator convențional, care va trebui să asigure circa 10^9 inferențe logice pe secundă. (O inferență logică pe secundă este echivalentă cu $100-1\,000$ instrucțiuni/s pentru un calculator convențional.) În mod obișnuit, funcția de gestiune a bazelor de cunoștințe este echivalentă cu integrarea memoriei principale, a facilităților de memorie virtuală și a sistemului de fișiere. Este necesar ca această funcție să regăsească, într-un interval de cîteva secunde, baza de cunoștințe necesară procesului de referență. O bază de date folosită în acest scop poate avea o capacitate de 10^{12} cuvinte. Funcțiile sînt combinate într-un calculator universal-unic, confi-

gurat în vederea asigurării performanțelor cerute de diverse aplicații.

Structura sistemelor de aplicații constă din subsistemele: interactiv, de prelucrare și de gestiune. Subsistemul interactiv va utiliza cunoștințele inerente în limbaje sau imagini pentru a analiza o structură și a o converti într-o expresie internă intermediară. Aceasta va fi analizată în context pentru a se putea extrage o descriere a problemei. Subsistemul de prelucrare va converti descrierea incompletă într-una completă, folosind cunoștințe despre domeniul problemei. Pentru a genera răspunsul necesar sînt efectuate operații de inferență și memorare (învățare) a unei noi cunoștințe. Sistemul interactiv va converti răspunsul într-o expresie internă și apoi într-una externă, inteligibilă, încheindu-se astfel un ciclu de conversație.

Sistemul software-ului de bază conține subsistemele de interfață inteligentă, soluționare de probleme/inferență și gestiune a bazei de cunoștințe. În baza de cunoștințe generale sînt incluse cuvinte de bază de uz curent, fraze șablon de bază și răspunsuri de bază, dicționare și reguli de construcție a frazelor pentru diferite limbaje, precum și alte componente legate de limbajul natural. Baza de cunoștințe a sistemului va conține specificații pentru calculator, iar cea pentru domeniul de aplicație va cuprinde subsistemele pentru proiectarea tehnologiei VLSI, a arhitecturii calculatorului și a programelor de bază.

Limbajele de programare folosite în această generație de calculatoare se plasează în trei categorii. În prima categorie intră limbajul natural și imaginile care interacționează cu subsistemul de interfață inteligentă. A doua categorie se referă la limbajul de nivel înalt folosit pentru interogare, care interacționează cu subsistemul de gestiune a bazei de cunoștințe. Ultima categorie o constituie limbajul nucleu,



care interacționează cu subsistemul de rezolvare a problemelor/inferență. Numai limbajul nucleu va fi suportat direct de către subsistemul de inferență. Acest limbaj va fi bazat pe logica predicatelor, deoarece un program va fi constituit din clauze, execuția lui constînd în reducerea logică a acestora. Celelalte limbaje vor fi implementate pe baza limbajului nucleu.

Arhitectura se referă la tipurile de sisteme, care constau din trei componente: interfața inteligentă, mașina pentru rezolvarea de probleme/ inferență și cea destinată gestiunii bazei de cunoștințe. Realizate în tehnologie VLSI, aceste componente vor avea o natură specializată, folosind noi principii și concepte, cum sînt cele de mașină cu programare logică și mecanisme de execuție bazate pe fluxul de date, sisteme integrate de manipulare a cunoștințelor folosind algebra relațională etc.

Tehnologia VLSI este considerată a fi de maximă importanță pentru realizarea fizică a sistemelor din generația a cincea. În acest sens sînt necesari: algoritmi și structuri de calculatoare corespunzătoare naturii bidimensionale a VLSI, sisteme complexe de proiectare asistată de calculator a VLSI, facilități cu cicluri scurte de producție, dezvoltarea noilor tehnologii bazate pe efectul

Josephson și dispozitivele GaAs.

Încă de pe acum sînt prevăzute mai multe aplicații concrete, ce se referă la traducerea automată și la înțelegerea vorbirii. În primul caz se urmărește realizarea unui sistem pentru traducerea automată (din engleză în japoneză și invers), care va manipula circa 100 000 de cuvinte, asigurînd o corectitudine a traducerii de circa 90%, la un cost cu 70% mai mic decît cel realizat în mod curent. În al doilea caz se urmărește elaborarea unei mașini fonetice de scris, pentru 10 000 de cuvinte, cu analiza simultană a semnificației, corectarea automată a erorilor pe durata recunoașterii vorbirii și generarea întregii fraze. De asemenea sînt în studiu sisteme cu răspuns verbal în limbaj natural, pentru 10 000 de cuvinte, care vor înțelege semnificațiile întrebărilor puse și vor avea posibilitatea să identifice vorbitorii.

Se consideră că cea de-a cincea generație de calculatoare va exercita o uriașă influență asupra societății, reducînd diferențele de productivitate între diversele domenii, mărind eficiența activităților inteligente, filtrînd fluxul tot mai mare de informații, ordonîndu-l și prezentîndu-l sub o formă accesibilă tuturor oamenilor.

Prof. dr. ing.
AURIAN PETRESCU, I.P.B.

DE CE TRĂIESC FEMEILE MAI MULT DECÎT BĂRBAȚII ?



În Franța „sexul frumos” trăiește cu 8,3 ani mai mult decît cel „tare”, durata vieții femeilor americane este cu 7,7 ani mai mare decît cea a bărbaților, iar a femeilor sovietice - Uniunea Sovietică deține recordul absolut din acest punct de vedere - o depășește cu un întreg deceniu pe aceea a bărbaților. Țările menționate nu constituie excepții, fenomenul fiind comun tuturor statelor dezvoltate. După cele trei urmează, în ordinea descrescîndă a diferenței de longevitate: Portugalia - 6,7 ani, R.F.G. - 6,5, Norvegia - 6,3, Marea Britanie - 6,2... Suedia - 5,4 ș.a.m.d. Într-adevăr, este suficient să privim în jurul nostru pentru a constata că femeile în vîrstă sînt mai numeroase decît bărbații din generația lor și că sînt mult mai puțini acei copilași care au doi bunici decît cei

care se pot bucura de afecțiune din partea a două bunici. De fapt, mortalitatea masculină este mai accentuată la toate vîrstele: la cinci, cincisprezece sau cincizeci de ani, ca urmare a unor accidente de muncă sau de circulație, a bolilor cardiovasculare sau ale aparatului respirator, a cancerului, cirozei etc. Fatalitate biologică? Un organism este mai fragil pentru că celulele lui conțin un cromozom Y, iar celălalt mai rezistent pentru că posedă doi cromozomi X? Nimeni pînă în prezent nu a putut răspunde la aceste întrebări. S-au emis diferite ipoteze dintre care una atribuie, în cazul femeilor, un rol protector împotriva bolilor cardiovasculare (cele ce cauzează cel mai mare număr de decese) hormonilor estrogeni secretați de glandele sexuale feminine. În sprijinul

acestei ipoteze vin datele statistice, din care reiese că incidența bolilor coronariene crește totuși și la femei odată cu vîrsta, mai ales după instalarea menopauzei. Recent, profesorul american M.T. Gordon, unul dintre autorii programului de cercetare privind frecvența accidentelor coronariene la femei, în cursul unei comunicări prezentate la Paris, a arătat că eventualul rol protector exercitat de acești hormoni nu este în nici un caz suficient pentru a explica fenomenul. Nu se pot face referiri din acest punct de vedere nici la alți factori de risc, cum sînt hipertensiunea arterială, colesterolul sau diabetul. Altfel primul cît și al doilea sînt mai accentuați la femei decît la bărbați, în special după 45 de ani. Diabetul este și el mult mai grav pentru femei decît pentru bărbați, riscul cardiovascular dublîndu-se la diabetice în timp ce la diabetici el nu depășește 50%. Profesorul M.T. Gordon evocă eventualitatea unui factor imunologic care ar fi răspunzător de rezistența mai mare a femeilor.

O altă ipoteză a fost emisă de omul de știință sovietic dr. V. Geodakian, care susține că longevitatea reprezintă un caracter ereditar care se moștenește. În ceea ce le privește pe mamifere, durata vieții lor este cu altfel mai mare cu cît specia în cauză se află mai sus pe scara evoluției, cu cît greutatea relativă a creierului este mai mare în comparație cu cea a corpului. Cu alte cuvinte, cu cît organismul este mai evoluat, cu altfel este mai mare volumul de informație genetică ce trebuie transmisă urmașilor. Or, dobîndirea, valorificarea și transmiterea informației necesită un timp îndelungat. De pildă, la șoareci din momentul fecundării și pînă la venirea pe lume a puilor trec abia 20 de zile, în timp ce în cazul elefanților această perioadă durează 660 de zile. În comparație cu alte mamifere, avînd aceeași greutate, omul trăiește cel mai mult deoa-

rece creierul lui este cel mai dezvoltat.

Ce demonstrează aceste corelații? Pentru a răspunde la întrebare, să vedem mai întâi ce avantaje îi oferă unei populații existența celor două sexe. Se știe, pe de o parte, că fiecare populație, fiecare specie biologică este un sistem capabil să se adapteze la condițiile mediului în care trăiește, iar pe de altă parte, că principalul „motor” al evoluției speciilor este selecția naturală, care – după cum ne spune prof. Geodakian – acționează în două direcții, opuse una celeilalte: conservarea și schimbarea caracterelor, păstrarea și modificarea informației genetice acumulate de specia dată. Or, un sistem biologic complex reacționează și mai profund față de condițiile schimbate ale mediului în cazul în care el se compune din două subsisteme: unul conservator, specializat în vederea păstrării caracterelor, celălalt operativ, care tinde să le modifice. Sexele constituie tocmai specializări ale speciilor în cele două direcții principale ale selecției naturale: femeile reprezintă subsistemul conservator, stabilizator, iar bărbații subsistemul operativ, mobil!

Viața oamenilor poate fi împărțită în patru perioade: 1) perioada prenatală, viața intrauterină a fătului; 2) timpul care se scurge de la naștere și pînă la maturitatea sexuală; 3) perioada reproductivă, optimă pentru perpetuarea speciei și 4) perioada postreproductivă cînd organismul nu mai este capabil de procreare. Dacă se compară aceste stadii de viață la femei și la bărbați, se constată că perioada prenatală, în cazul băieților, durează cu 3-4 săptămîni mai mult decît în cel al fetelor. Fetele încep să meargă și să vorbească mai repede și devin mature sexual cu doi ani mai devreme decît băieții. Perioada de reproducere la femei durează 30-40 de ani, încheindu-se la vîrsta de 45-55 de ani, în timp ce cea a bărbaților o depășește cu



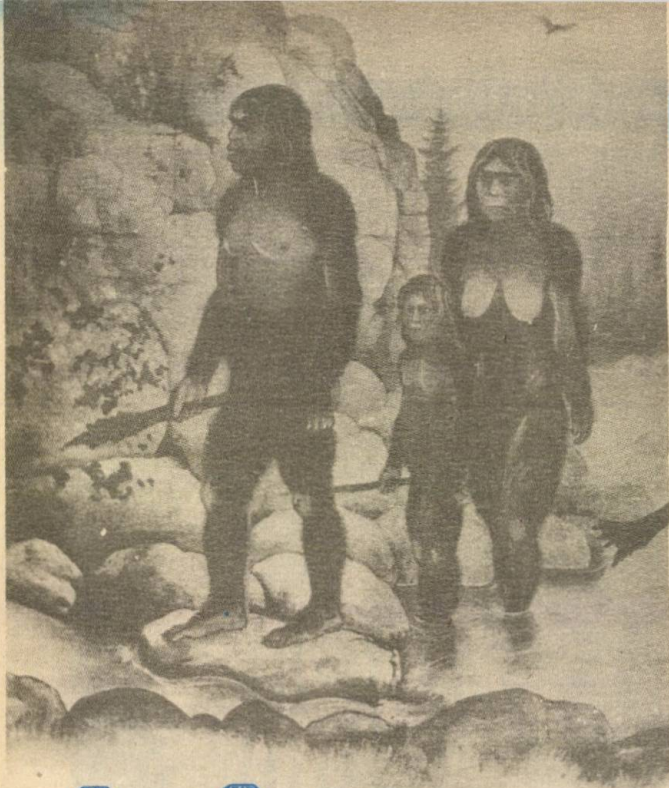
10-15 ani, ei devenind inapți de a procrea abia la 60-70 de ani.

Așadar, primele trei perioade din viața bărbaților durează mai mult decît cele ale femeilor. Atunci de ce totuși bărbații trăiesc mai puțin? Pentru că – spune prof. Geodakian – durata vieții oamenilor, ca și oricare alt caracter, este determinată de **ereditate**, dar și de **mediu**, cei doi factori influențîndu-se reciproc. Dacă omenirii i-ar putea fi create condiții de viață ideale, în așa fel încît longevitatea să depîndă numai de ereditate, bărbații ar trăi mai mult decît femeile. (Așa se explică de ce „campioni” ai longevității sînt mai ales bărbați; în Caucaz dintre 15 longevi în vîrstă de 110-140 de ani 14 sînt bărbați.) Afirmția este întărită și de gerontologul american prof. Comford, care consideră că femeile, datorită conservatorismului lor, sînt mai puțin expuse influenței mediului, depînd în mai mică măsură de condițiile nefavorabile ale acestuia.

Este o realitate, la crearea căreia au concurat, poate, și condițiile istorice: bărbații – vînători, luptători în altelea războaie – au fost mereu mai expuși riscurilor, în timp ce femeile – rămase acasă pentru a îngriji de copii și a păzi focul sacru – erau mai protejate și – duceau o viață mai regulată.

Desigur, sînt încă multe lucruri ce trebuie descoperite pentru a înțelege originea și cauzele mortalității masculine în țările dezvoltate. Dar, pornind de la ceea ce se știe, se poate spune că rolul „fatalității biologice” este destul de redus. „Factorul genetic influențează fenomenul mai ales în calitatea lui de suport pentru rolurile sociale diferite pe care le îndeplinesc femeile și bărbații” – sugerează cercetătorul francez Jacques Valin. Aceste roluri rămîn diferite pe ansamblul populației, în ciuda tendințelor „unisex” care există în anumite micromedii și care creează iluzia contrariului.

VIORICA PODINĂ



ÎNȚILNIRE de gradul III... cu omul de NEANDERTHAL

O întâlnire cu civilizații extraterestre pare destul de puțin probabilă în viitorul apropiat, în schimb este destul de posibilă o întâlnire de gradul III cu... hominizii, ceva mai puțin evoluți, de pe planeta noastră. Se pare că descendenții ai lui Homo sapiens neanderthalensis locuind în caverne au ajuns contemporani cu Homo sapiens sapiens ce călătorește în cosmos, eveniment destul de greu de prevăzut în urmă cu cca 100 000 de ani când, se crede, strămoșii noștri, cucerind treptat zonele mai fertile ale Terrei, i-au obligat pe „verii” lor neanderthalieni să se retragă spre platourile inaccesibile ale Altaiului sau în nisipurile aride ale deșertului Gobi. Conform do-

vezilor arheologice adunate până acum, se pare că neanderthalienii au dispărut complet în urmă cu 35 000 de ani. Totuși unii cercetători au început să discute serios posibilitatea ca urmași ai acestei linii hominide să se fi retras în zone muntoase, la mari altitudini, unde să fi supraviețuit epocii glaciare. Adaptați climii reci și condițiilor dure de viață, incapabili să recucească teritoriile pe care se instalase Homo sapiens, mult mai evoluat, acești oameni primitivi au rămas până azi în cavernele din zonele înzăpezite ale munților din Asia centrală. Nu e vorba de „yeti”, omul zăpezilor din Himalaya, ci de un alt tip de om primitiv, cunoscut de localnicii din

zona amintită și denumit de ei „alma”.

În secolul al XIII-lea, primul conducător al unei misiuni diplomatice europene la curtea hanilor mongoli relatează despre „oamenii sălbatici care trăiesc în regiunea deșertică de la sudul orașului Omyl” (azi Hami). Memoriile unui nobil din Bavaria, Hans Schiltberger, care a fost prizonier la curtea lui Timur la începutul secolului al XV-lea, conțin referiri la prezența „oamenilor sălbatici” în deșert. Dovezi ale existenței lor sînt însă numeroase și pe măsura trecerii timpului cercetătorii, la început increduli, au devenit tot mai asidui în colectarea de date ce ar putea facilita găsirea unui „alma”. Relatări peste care s-a trecut cu ușurință la vremea respectivă au început să fie reexaminăte și coroborate cu alte informații asemănătoare, lată una dintre aceste relatări...

În 1925, un detașament al Armatei Roșii, condus de generalul Mihail Stepanovici Topilski, urmărea un grup de bandiți în zona muntoasă a Pamirului din Tadjikistan. La un moment dat, soldații au pornit pe urma unor amprente cu aspect uman, lăsate de o pereche de picioare desculțe în zăpada adîncă a Pamirului. Soldații au ajuns pînă la intrarea într-o peșteră, au deschis focul și au intrat. Spre surprinderea lor, au găsit o victimă la care nu se așteptau: o „creatură” ce semăna cu un om; ea era complet goală și acoperită cu o blană groasă de culoare închisă. Generalul Topilski a cerut doctorului regimentului să efectueze o descriere amănunțită a „creaturii”, după care cadavrul a fost îngropat. (Din păcate, în ciuda eforturilor depuse în ultimii ani de cercetători pentru a regăsi mormîntul și a analiza scheletul, acesta nu a mai putut fi localizat.) Vă prezentăm descrierea medicului militar: „La prima vedere am crezut că e corpul unei maimuțe. Dealtfel, corpul semăna foarte mult cu cel al unui om. Am încercat să smulgem părul ce acoperea corpul, ca să vedem dacă nu cumva era doar o simplă deglăzire, dar am constatat că era chiar blana naturală a animalului. Am răsturnat corpul de mai multe ori pe o parte și pe alta și l-am măsurat. El aparținea unui bărbat de cca 165–170 cm, în vîrstă, judecînd după culoarea gri pe care o avea blana în cîteva locuri. Pieptul era acoperit cu un păr maro închis, iar pe

pintec acesta era gri. El era mai lung, dar mai rar pe piept și des, dar scurt pe pinte. În general, părul era foarte des pe tot corpul și totuși foarte rar pe fese, ceea ce ne-a permis să deducem că această creatură stătea așezată la fel ca omul. Genunchii nu aveau păr și pe ei se formaseră plăci ca niște bățături. Laba picioarelor de asemenea nu avea păr, și nici talpa, iar pielea era de culoare maro închis. Palmele aveau și ele pielea tare, bățătoare, ca genunchii. Culoarea feței era închisă, iar creatura nu avea nici barbă, nici mustăți... Fruntea era teșită și arcadele foarte proeminente... Nasul era turtit, urechile lipsite de păr și mult mai depărtate decât la om, maxilarul de jos masiv și puternic. Creatura avea un piept foarte puternic și mușchi bine dezvoltati. Noi nu am găsit nici o diferență anatomică importantă față de om. Brațele aveau o lungime normală, palmele erau mai largi, iar, laelele picioarelor mai scurte, dar mai late ca ale omului".



20 de ani mai târziu, un hidrolog din Leningrad, aflat cu treburi în această zonă, vede de două ori o „creatură” asemănătoare cu cea descrisă mai înainte, devine curios, face investigații și află că localnicii, păstori kirghizi, sînt familiarizați cu „animalul” respectiv. El îl denumesc cu termenul mongol „alma”.

La 13 februarie 1974 un cioban, numit Musai, întâlnește un „alma” în munții provinciei Bayan-Ölgi din sud-vestul Mongoliei.

Recent, în biblioteca unei mănăstiri din Ulan Bator au fost descoperite vechi lucrări tibetane în care se pomeneste despre „omul sălbatic”. Una dintre cărți, din secolul al XVIII-lea, conține o descriere ilustrată a faunei sălbatice din Mongolia (foto 1), ce include și o ființă bipedă în întregime

acoperită cu păr, cu excepția feței. Explicația ilustrației, în trei limbi, este aceeași: „omul-animal”.

În Uniunea Sovietică descoperirea „omului sălbatic” a devenit o preocupare permanentă a forurilor științifice specializate. În 1958 Academia de științe a înființat Comisia pentru studiul problemei omului zăpezilor. O expediție a fost trimisă în Pamir și, chiar dacă nu a găsit „omul” căutat, ea a strîns numeroase date. Doi din membrii ei, prof. Boris Porșnev și dr. Marie-Jeanne Kauffman, au dobindit între timp o notorietate mondială în domeniu. Un alt savant sovietic, cunoscut pentru cercetările sale privind civilizația mongolă, profesorul Rinchen, s-a interesat îndeaproape de relațiile despre „alma” și a adunat numeroase date în legătură cu acest subiect. Localnicii descriau numeroase întîlniri cu „alma”, întîlniri totdeauna pașnice, cele două specii de hominizi studiindu-se reciproc cu multă curiozitate. Dealtfel, la nomazi este interzisă vinarea sau rănirea unui „alma”. Pe baza observațiilor sale, Rinchen a ajuns la concluzia că în ultimii 50 de ani aria sa de răspîndire s-a restrîns peste măsura, odată cu extinderea pătrunderii omului în zonele în care locuia „alma”. El a constatat o dispariție aproape simultană, în aceleași zone, a calului și a cămilei sălbatice. După opinia lui Rinchen, existența lui „alma” e limitată, în prezent, la o arie redusă, de cca 1 000 km², în zona greu accesibilă a munților din sud-vestul Mongoliei.

Interesant este faptul că ființe asemănătoare cu „alma” au fost depistate în ultimii 100 de ani și în Munții Caucaz, într-o zonă destul de puțin accesibilă, unde se întîlnesc teritoriile Gruziei, Azerbaidjanului și Daghestanului. Ele sînt numite aici „kaptar” sau „biabanguli”. În ultimii 20 de ani ele au fost studiate de dr. Marie-Jeanne Kauffman. Ea a stabilit, pe baza relațiilor localnicilor, că spre deosebire de „alma” oamenii sălbatici din Caucaz trăiesc în păduri și sînt mai puțin sperioși. În mai multe ocazii ei au încercat să comunice cu localnicii prin semne. „Kaptarii” coboară, uneori, din păduri și culeg porumb din culturile localnicilor. Într-o comunicare susținută în fața Societății sovietice de geografie, dr. Kauffman a citat mărturiile a 30 de per-

soane care au văzut o fetiță „kaptar” culegînd știuleți și mușcind partea de viri, mai dulce a porumbului. Știuleții cu urmele ei de dinți au fost păstrați ca o evidență a existenței acestei ființe ciudate. Se pare, de asemenea, că femelele „kaptar” pot naște copii din contactul cu oameni, fapt senzațional, dar real! Aceasta ar dovedi că din punct de vedere genetic „oamenii sălbatici” sînt foarte apropiați de Homo sapiens; altfel o asemenea combinație ar fi sterilă. O femeie „kaptar” a fost capturată într-un sat din Caucaz în urmă cu mai bine de 100 de ani și numită Zana. Cercetătorul sovietic Porșnev a găsit încă țărani care au asistat la înmormîntarea ei, în 1880, pe cînd erau copii. Ei afirmă că Zana a fost capturată în munții Zadan și a fost ținută un timp într-o „magazie” construită din piatră, în care și-a săpat o goapă, unde dormea. După trei ani a fost instalată într-o cușcă de lemn; apoi țărani care o capturasă a eliberat-o și... Zana a preluat conducerea casei, ocupîndu-se de gospodărie. Ea avea un statut bizar, intermediar între al unui sclav și al unui animal domestic. Zana a avut trei copii (cu „proprietarul” ei), copii care au trăit multă vreme în sat, fiind considerați oameni de către localnici. Ei erau foarte puternici, aveau pielea de culoare închisă, un comportament uman și... vorbeau, în timp ce mama lor nu a dobindit niciodată capacitatea de a articula cuvinte. Zana era într-un conflict permanent cu ciinii, ce o atacau, probabil, ca pe un animal. Era scundă, cu pielea gri-inchis, acoperită cu un păr des de culoare roșcată. Descrierea feței sale seamănă cu cea a maimuțelor antropoide. Scheletul ei nu a fost găsit. Craniul celui mai mic fiu al său, Kvit, care a trăit 70 de ani, a putut fi însă identificat. Antropologii au remarcat pe lingă trăsăturile umane și o serie de caracteristici primitive în forma arcadei și a părții din spate a cutiei craniene.

Cercetările continuă în zonele menționate în acest articol și, neîndoindu-ne, pînă la urmă se va produce o „întîlnire” între om și fosilele vii ale predecesorilor săi.

ANDREI BANC



Automobilul de BUZUNAR

știință și tehnică



1

În ultimele trei decenii s-a produs un remarcabil reviriment al mecanicii teoretice prin apariția „Mecanicii invariantive”, elaborată de academicianul Octav Onicescu și dezvoltată de o serie de colaboratori ai săi. Modelul de Univers care decurge în mod logic din această teorie are, spre deosebire de modelele relativiste, câteva avantaje legate de o intuitivitate mai mare și de o utilizare a conceptelor de spațiu și timp, așa cum sînt ele construite în cadrul mecanicii analitice. Într-un anumit sens, acest model reprezintă o întoarcere la imaginea aristotelică despre Univers: o sferă gigantică, umplută cu materie (atomi) și plutind în spațiul euclidian, tridimensional, infinit, omogen și izotrop. O primă observație este aceea că proprietățile spațiului sînt cele concepute și exprimate matematic de Descartes și nu cele imaginate de Aristotel. Nu avem niște sfere concentrice pe

care să navigheze imaginația creatoare a lui Dante, în schimb avem, inevitabil, un centru al Universului și rămîne valabilă întrebarea: ce destin poate avea un astfel de Univers, singur, în noianul infinit al spațiului și al timpului?

În ceea ce privește unicita-

ciproc foarte mari în comparație cu propriile lor dimensiuni. Atunci, asupra Universului nostru, de exemplu, influența altor universuri poate fi neglijată. Universul nostru, care, prin

**MODELUL COSMOLOGIC
INVARIANTIV
noi argumente de plauzibilitate**

tea sau pluralitatea Universului, se poate da un răspuns convenabil cam în sensul în care Fontenelle gîndea despre pluralitatea lumilor locuite, numai că problema este transpusă la o altă scară. Se imaginează o infinitate de universuri sferice euclidiene, aflate la distanțe re-

ipoteză, satisface complet principiul inerției, ar avea o mișcare globală de oscilație radială, dar nu una de rotație proprie. Singura problemă dificilă a unui astfel de model este cea a existenței unui centru al Universului. Dezvoltarea științei mecanicii, de la Galilei și Newton pînă la Einstein, s-a bazat sistematic pe afirmarea și confirmarea unui mare prin-

AUTOMOBILUL DE BUZUNAR

Miniaturizarea în tracțiunea rutieră nu este o noutate. Creat mai întâi din dorința de a „democratiza” automobilul, foarte scump la început, de a pune la dispoziția publicului un vehicul popular, accesibil ca preț și atrăgător ca funcționalitate, miniautomobilul a apărut imediat după începutul secolului, mai întâi ca preocupare artizanală, iar mai târziu ca produs de serie. Uitat vremelnic, el a fost revigorat ori de câte ori lipsa de carburant a devenit cronică. Astfel, perioada postbelică și, mai recent, declarata criză a petrolului au relansat miniautomobilul. Impresionante prin serviciile pe care le pot aduce într-o epocă în care „foamea de carburant” tinde să devină atroce, având un preț modic, de multe ori originale și pitorești datorită esteticii lor particulare, amuzante prin talia lor mică și interesante prin tehnica puțin pretentioasă și, uneori, chiar naivă — iată principalele trăsături definitorii ale acestor „jucării” destinate oamenilor mari.

Funcțional, miniautomobilul este destinat traficului urban, pe distanțe scurte, cu viteze moderate și, de cele mai multe ori, pentru 1—2 persoane. Modest deci, ca per-

formance și confort, el reprezintă totuși un incontestabil progres din punct de vedere al comodității față de bicicletă și chiar motocicletă și, de asemenea, față de marile autoturisme, sub raportul consumului, al manevrabilității și parcării în centrele aglomerate.

Născute din inițiativă artiza-

nală — cum a fost la noi, de pildă, vehiculul creat de Justin Capră —, miniautomobilele au cunoscut rapid concesionarea fabricației de serie sub forma automobilelor populare propuse și produse la Renault, Fiat, Autobianchi, Simca, Volkswagen ș.a.

Așadar, istoria automobilu-



ciupă metodologic: ecuațiile dinamicii trebuie să aibă o atare formă încât să nu avantajeze nici un punct al spațiului euclidian tridimensional. Mecanica newtoniană satisfăcea această cerință, admitând că substanța localizată în spațiu este și ea în cantitate infinită, pe măsura spațiului infinit în care este distribuită cu densitate constantă. Această soluție ducea, după cum se știe, la paradoxuri. Relativitatea generală a lui Einstein rezolvă această problemă într-un mod original și necontradictoriu, admitând o cantitate finită de materie, distribuită într-un spațiu finit, dar nelimitat, închis topologic în el însuși prin curbura. Așa cum suprafața unei sfere tridimensionale nu are nici un punct preferențial, tot așa spațiul lui Einstein nu are un asemenea punct; el este un spațiu finit și fără centru!

Întorcându-ne la modelul lui Onicescu, constatăm că existența centrului nu mai

poate fi pusă la îndoială și, ca atare, trebuie admisă. În același timp, enunțul principiului metodologic amintit trebuie formulat în mod adecvat. Vom adopta următoarea formulare: deși, potrivit modelului cosmologic adoptat, există un centru geometric al întregului Univers în care ne aflăm, care coincide ca poziție cu centrul de masă al materiei stocată în acest Univers, el nu se manifestă în ecuațiile dinamicii. Pentru ca o atare aserțiune să fie adevărată, este, evident, necesar ca asupra unui punct material dat materia Universului să exercite nu numai forțe de atracție, ci și forțe de repulsie. Se pune problema: cum trebuie să depindă de distanță forțele atractive și repulsive dintre două corpuri, astfel încât efectul dinamic total al Universului asupra unui punct material dat să fie nul, indiferent de distanța punctului respectiv față de centrul Universului? Răspunsul este

bine determinat: forțele atractive să fie invers proporționale cu pătratul distanței, iar cele repulsive să fie proporționale cu distanța, adică exact forțele preconizate de Octav Onicescu. În plus, repulsia dintre două corpuri trebuie să fie invers proporțională cu masa întregului Univers și direct proporțională cu masele corpurilor care se resping. În sfârșit, o a treia restricție necesară este aceea ca raportul dintre produsul masei Universului prin constanta atracției universale și produsul razei Universului prin pătratul vitezei luminii să fie de ordinul unității. Utilizând acest rezultat și datele astrofizice despre densitatea medie a materiei din Univers, se pot estima dimensiunile Universului lui Onicescu. Ele se găsesc a fi în bun acord cu cele ale Universului einsteinian.

Dr. NICOLAE IONESCU-PALLAS



3

lui de buzunar este veche. Vom începe însă prezentarea sa ilustrată cu celebrul „Rytecraft” (foto 1), produs în 1934, prevăzut cu un motor de barcă de 1 CP și care era echipat cu o singură pedală, ce servea pentru ambreiaj, accelerare și frână!

Doi ani mai târziu, în Franța, din inițiativa Frontului Popular, este pus la dispoziția salariaților cu venituri modeste tricicluul „Monocar” (foto 2), care urma să le permită accesul la bucuriile rulajului, în concediu, contra unei înfime chirii săptămânale. Firma Citroen oferă și ea în 1938 o mică bijuterie, ce putea rula cu 80 km/h, admirabil finisată, bine echipată (foto 3), dar la un preț mai puțin atrăgător, fapt care a făcut ca praful uitării să se așternă rapid peste acest 4 CV.

Moda a trecut repede și pe alte continente și iată că, în Japonia, preotul Yukisuke, din insula Shikoru, și-a construit o mașină (foto 4), ce avea faima de a fi cea mai mică, cea mai economică și cea mai solidă din lume, ea fiind construită dintr-o turelă de B-29 abandonată!

Printre miniautomobilele cu cea mai îndelungată existență se înscrie modelul „Bond” a cărui producție a început imediat după război și a continuat până în anii '60 la uzinele Reliant din Anglia. Cu motorul dispus în spate, cu trei roți, fără uși, modelul continuă să fie produs din când în când și astăzi, în număr foarte mic, în Anglia, unde nu lipsesc amatorii de bizareții tehnice, așa cum este cazul celui care a traversat Sahara cu un astfel de triciclu.



4

Unul din marile succese ale epocii le-a obținut firma germană Fulda, cu modelul „Fulda-Mobil” (foto 5) al anului 1954, care a fost construit în licență, sub denumirea „King” în Suedia, „Bambino” în Olanda, „Nolel” în Anglia și „Attico” în Grecia. Era vorba despre un minivehicul triciclu cu cinci locuri (!), având o caroserie în întregime din aluminiu, echipat cu un motor Heinkel de 200 cmc ce îi impunea prima 120 km/h, înainte sau... înapoi, mașina posedând un sistem de inversare a sensului de rotație a motorului.

Și astfel, dintr-o necesitate postbelică impusă de lipsa de capitaluri, materii prime și combustibili creată de război, miniautomobilul devine o vogă ce cuprinde lumea întreagă, pătrunzând în marile saloane automobilistice. De exemplu, la Salonul din Frankfurt, în 1956, erau pre-

zente nu mai puțin de opt firme: BMW, Fulda, Glas, Heinkel, Maico, Messerschmitt, Victoria și Zundapp, care expuneau minimodele foarte economice, majoritatea cu patru roți, moda autovehiculului triciclu fiind abandonată din cauza lipsei de stabilitate. Cilindreea oscila între 191 și 450 cmc, iar caroseriile aveau designuri variate, unele originale, altele tinzând să imite „surorile” mai mari. Preferate erau mai cu seamă structurile insolite, care permiteau constructorilor să dea friu liber imaginației și inventivității. De pildă, modelul „Janus”, produs de Zundapp, avea motorul plasat central, iar pasagerii erau așezați spate în spate, în timp ce la modelul prezentat de Messerschmitt, ei erau dispuși în tandem. Atulul major al acestor vehicule îl reprezenta, evident, prețul lor redus, cota cea mai

5



coborâtă fiind marcată de produsele germane, care au și devenit în scurt timp concurentul mondial cel mai important. Urmău constructorii francezi, ce epatau nu atât prin numărul și varietatea tipurilor, ci mai ales prin inventivitate. Cu siguranță că modelul din **foto 6** merită o atenție particulară: constructorul său, H. Hashens, care l-a creat plecând de la modelul de bază Isetta, l-a echipat cu pneuri antiderapante, cu știfturi; cu ajutorul lor vehiculul era capabil să curețe zăpada rulând cu 70 km/h. Fără îndoială un record în materie!

Automobilul de buzunar se bucură în continuare de un mare succes. Danemarca intră și ea în „clubul” fabricanților cu pondere. Firma Danilo construiește în 1958 un microvehicul propulsat de un motor ILO de 175 cmc, în doi timpi, răcit cu aer, de 12 CP. Cele 175 kg ale vehiculului erau propulsate cu o viteză maximă de 85 km/h. Roadsterul cu două locuri „Danilo” dispunea de o caroserie de

lemn și poliesteri armați cu fire de sticlă. El avea tracțiune pe față și suspensie independentă la cele patru roți, suspendate pe inele de cauciuc. Prin urmare, soluții tehnice de vîrf!

În alte țări, cum este Franța, automobilul de buzunar cunoaște un reviriment în anii '60—'70, prilejuit de normele legale de circulație, care nu pretindeau carnet de conducere posesorilor de vehicule echipate cu motoare a căror cilindree nu depășea 50 cmc. „Afacerea” nu este de mari proporții, dar în continuă expansiune, mai ales în provincie, unde minivehiculele de acest gen fac deliciul pensionarilor **modești** care nu și-au putut permite să-și ia un permis de conducere, iar acum nu mai pot folosi o motoretă. Pe de altă parte, pe trei sau patru roți ai mai multă stabilitate decît pe două și, în plus, ești ferit de ploaie, vînt și frig!

Fără a atinge exagerările patinei cu motor (**in medallion**), miniaturizarea continuă, ea fiind un comandament al

epocii penuriei de carburanți. Cu motoare în patru timpi, avînd cilindrul de 400—600 cmc, răcite cu apă sau aer, cu patru locuri, structuri monobloc motor-transmisie, suspensie independentă a tuturor celor patru roți, cu toate accesoriile necesare unui rulaj plăcut, cu două sau trei uși și funcționalitate polivalentă, viteze și accelerații care corespund rulajului atât în orașe, cît și în afara lor, acestea sînt caracteristicile actualului miniautoturism, reprezentate astăzi de modele ca „Fiat” 126, „Oltcit”, „Mini”, „Innocenti”, „Peugeot” 104 Z și încă multe altele, destinate, fără îndoială, să înlocuiască într-un viitor nu prea îndepărtat încă existenții, dar anacronicii „devoratori” de benzină.

Dr. ing. MIHAI STRATULAT

ȘTIATI CĂ?

Cel mai mare și mai greu animal din lume este balena albastră (*Balaenoptera musculus*). Cel mai mare specimen cunoscut avea 33,58 m lungime și a fost prins la Cîia Argentina de Pesca, Georgia de Sud, 1904. O femelă măsurînd 27,6 m, capturată în mările sudice de către pescadorul sovietic „Slava” la 20 martie 1947, cîntărea 187 t. Fluieratul acestor balene ajunge la 188 dB și este cel mai puternic sunet emis de o ființă, fiind detectabil cu mijloacele actuale de la aproximativ 850 km.

Cel mai înalt animal este girafa (*Giraffa camelopardalis*), care se întîlnește în Africa centrală și de est. Cel mai înalt exemplar măsurat a fost un mascul, care se numea George și avea 6,09 m înălțime.

Pentru titlul de cel mai rar animal candidează Dasogale fontoyonti. Acest arici trăiește în Madagascar și nu se cunoaște decît un singur exemplar, aflat actualmente la Muzeul de istorie naturală din Paris.

Cea mai mare concentrare de animale înregistrată vreodată este un banc de krili, estimat la 10 milioane t și identificat în Antarctica în martie 1981. Bancul egala în greutate 1/7 din recolta anuală mondială de pește.

6



Termenul de **electroacupunctură** a fost introdus de Salandière în anul 1825 în lucrarea sa apărută la Paris și intitulată „Memoriu asupra electroacupuncturii considerată ca mijloc nou de tratare eficientă a gutei, a reumatismului și a afecțiunilor nervoase”. În anul 1855, Duchenne de Boulogne constată că aplicarea curentului electric cu ajutorul unui electrod de contact (prin pielea intactă) produce, uneori, contracția mușchilui aflat sub zona stimulată. El a numit aceste zone „puncte de elecție”, sesizând una din particularitățile învelișului cutanat, și anume eterogenitatea lui funcțională. Ziemssen (1866) și Erb (1883) au cartografiat „punctele de elecție” pe care le-au numit „puncte motorii”, pentru a desemna capacitatea de a produce, prin stimulare, contracția mușchilor subiacenți. Ulterior s-a dovedit că majoritatea acestor puncte nu sînt altceva decît „puncte de acupunctură”.

Aplicarea extensivă a stimulării electrice a punctelor de acupunctură — fie direct, cu ajutorul electrozilor de contact (**electropunctură**), fie indirect, prin acele introduse în punctele active (**electroacupunctură**) — a fost condiționată de trei factori cu semnificație diferită: dezvoltarea unei tehnologii adecvate aplicării unor stimuli electrice, care să se apropie cît mai mult de stimuliile electrice biologice; cunoașterea mai bună a proprietăților electrice ale pielii, în general, și ale zonelor utilizate în tratamentul prin electroacupunctură, în particular; necesitatea stimulării îndelungate (uneori ore) a unor puncte de acupunctură, în special în scopul obținerii unei analgezii preoperatorii sau postoperatorii. Să analizăm, succint, elementele esențiale ale progreselor realizate în ultimul timp în domeniile menționate.

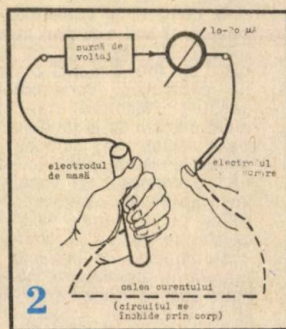
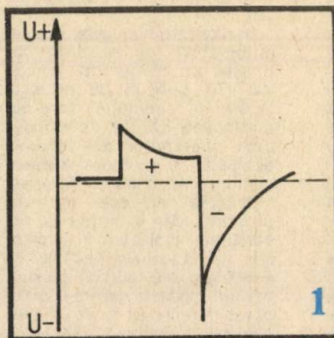
Aparatele de **electrostimulare** sînt în prezent foarte numeroase. Există, probabil, cîteva mii de prototipuri, cea mai largă răspîndire avînd-o, evident, cele de producție chineză, care dealtfel au intrat și în dotarea multor servicii medicale din țara noastră. Ele sînt prevăzute cu un dispozitiv de detectare a punctelor active și un dispozitiv de stimulare a punctelor prin două sau mai multe circuite. Forma undelor emise variază de la aparat la aparat. Ele pot fi rectangulare

sau ascuțite, de regulă asimetrice (fig. 1). Menționăm că în țara noastră au fost brevetate o serie de aparate de acest gen, unele dintre ele produse artizanal, dar cu elemente originale de concepție și construcție. Este totuși de dorit ca asemenea încercări să fie filtrate în mod critic de către o comisie de experți, pentru a se evita reproducerea unor aparate deja existente și a se încuraja în schimb acele aparate care, într-adevăr, aduc elemente noi.

Dezvoltarea aparaturii de electrostimulare a fost posibilă datorită progreselor înregistrate în cunoașterea proprietăților electrice ale zonelor cutanate utilizate în acu-

(mai mult sau mai puțin punctiformă) cu o rezistență electrică mai mică. Este momentul în care în corpul subiectului studiat se închide un circuit (fig. 2) ce emite fie un semnal luminos (aprinderea unui bec), fie un semnal sonor (emiterea unui sunet). Trebuie însă făcută mențiunea că proprietățile electrice cutanate au un dinamism legat atît de activitatea fiziologică a organelor cu care punctele studiate se află în relație, cît și (mai ales) de suferința lor pricinu-

elec



punctura și a substratului electrochimic al curenților biologici, precum și a semnificației fiziologice a acestora. Lucrări efectuate în numeroase țări — și, de asemenea, în țara noastră (primele de acest gen au fost comunicate înainte de 1960 de către colectivul dr. Brat) — au demonstrat că punctele de acupunctură descrise ca localizare cu mai bine de 2 000 de ani în urmă (după unele scrieri, chiar cu 4 000 de ani în urmă) prezintă două particularități fundamentale: o rezistență electrică scăzută (realizînd adevărate „ferestre electrice”) și potențiale electrice mai mari comparativ cu cele înregistrate în zonele din jur. Aceste proprietăți sînt exploatare larg de aparatele construite pentru detecția punctelor active. Toate se bazează pe faptul că un curent de foarte slabă intensitate (în jur de 40 microamperi) pătrunde prin învelișul cutanat (adevărată peliculă de rezistență) numai dacă electrodul atinge o zonă

ită de diferite îmbolnăviri. Așa se explică de ce studii acestor proprietăți poate avea și o importanță diagnostică, atrăgînd atenția asupra unei suferințe, neexprimată încă prin modificări, evidențiabile cu mijloacele convenționale de investigație.

Evident, valoarea investigației proprietăților electrice ale punctelor de acupunctură nu trebuie supraestimată, cunoscîndu-se rezultate fals pozitive (depistarea unor puncte active în alte zone decît cele descrise clasic) și rezultate fals negative (absența punctelor active astfel determinate în regiuni anatomice cunoscute ca fiind puncte de acupunctură), lădă de ce studii proprietăților electrice ale punctelor de acupunctură trebuie să fie privit ca un element suplimentar de investigație, neapărat coroborat cu datele clinice, ce primează ca valoare diagnostică.

Un alt element important de care a depins dezvoltarea tehnicii de electrostimulare a

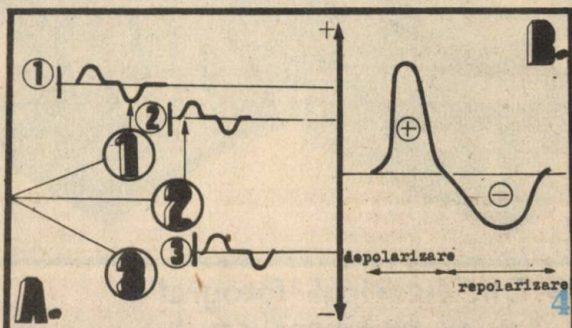
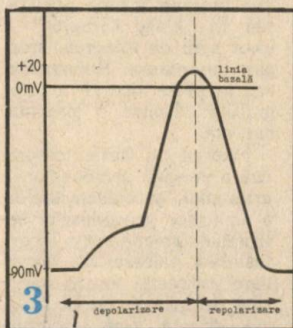
punctelor de acupunctura a constat în cunoașterea mai bună a curenților biologici produși în diferitele grupuri de celule. După cum se știe, orice celulă reprezintă un microcondensator bioelectric, care menține permanent o diferență de potențial pe cele două părți ale membranei celulare. Anumite momente funcționale corespund cu procesul de „depolarizare” (scăderea potențialului pînă la 0 și chiar pozitivarea lui), pentru ca apoi totul să

pună. Dealtfel, între unda bipolară emisă de aparatele de electroacupunctură (fig. 1) și unda bioelectrică înregistrată pe unele celule cu activitate ritmică (fig. 4) există afinități ușor de sesizat. În concepția noastră ordinul de mărime a curenților, utilizați pentru electrostimulare trebuie să se apropie cît mai mult de curenții biologici sau, în orice caz, să nu se depărteze foarte mult de ei. Astfel, într-un studiu recent, am putut stabili că „pragul de sensibilitate” al

lor de acupunctura, pe care o reclamă utilizarea ei în scop analgezic. În al doilea rînd, este utilă în tratamentul de recuperare a unor sechele neuromotorii, precum și în unele afecțiuni neurologice (de exemplu, polinevritele periferice). Poate fi utilă, fără a fi indispensabilă, în bolile aparatului locomotor, în special cînd elementul durere sau contractură musculară are o pondere marcată.

Deși constituie un real progres pentru unele situații cli-

Electroacupunctura



- 1.- Forma undei de curent impulsional, folosit de regulă în electroacupunctură: undă ascuțită, asimetrică.
- 2.- Măsurarea rezistenței electrice a punctelor de acupunctură se face cu ajutorul unei surse de curent care realizează o închidere a circuitului electric prin organism.
- 3.- În perioada de depolarizare, potențialul negativ (-90mV) scade și chiar se pozitivizează ($+20\text{mV}$). În perioada de repolarizare se revine la situația inițială.
- 4.- Particulele de acțiune pot fi înregistrate individual în mai multe celule (A) sau sub forma unei unde de sumă (B).

revină la starea inițială (fig. 3). Activitatea inimii, de pildă, reprezintă o depolarizare și repolarizare ritmică a fibrelor miocardice, exprimate prin potențialele electrice captate de electrocardiograf sub forma unei unde caracteristice, care exprimă starea funcțională a acestui organ.

Înregistrarea simultană a potențialelor electrice din mai multe celule (fig. 4) poate fi materializată în tot atîtea unde bifazice, avînd o componentă pozitivă și una negativă, suprafața acestora fiind totdeauna egală. De aici a fost imaginată și forma de undă electrică cea mai potrivită pentru stimularea punctelor de acu-

punctelor de acupunctură la un stimul electric introdus prin acele plasate în aceste puncte se situează în jurul cifrei de 80 microamperi. Stimulul devine dureros în jurul cifrei de 300 microamperi. În orice caz, sîntem de părere că stimulii electrici utilizați în scop terapeutic nu trebuie să depășească 300 microamperi, apropiindu-se într-o oarecare măsură de curenții biologici care, oricum, au ordine de mărime mult mai mici.

Electroacupunctura prezintă un interes deosebit în anumite domenii. În primul rînd, este practic indispensabilă stimulării îndelungate (ore) a puncte-

nice, electroacupunctura trebuie privită numai ca o formă nouă de stimulare a punctelor active, stimularea mecanică (prin înțepare) a acestor puncte rămînd încă suverană în majoritatea cazurilor încadrabile în registrul de eficiență a acupuncturii. Mai mult, „tehnicizarea” excesivă a acupuncturii ar putea să-i sustragă unul din marile avantaje pe care acest gen de tratament îl are, și anume contactul nemijlocit pacient-medec, a cărui valoare intrinsecă a fost subliniată de generații întregi de clinicieni.

Dr. C. IONESCU-TÎRGOVIȘTE,
Clinica de nutriție și boli metabolice

grafica

MATERIALIZAREA MEMORIEI VIZUALE

foto



● Din istoricul fotografiei și al fotojurnalismului

Prima fotografie, având dimensiunile $20,3 \times 16,3$ cm, cea realizată de fizicianul francez Joseph Nicéphore Niepce (1765-1833) și reprezentând curtea casei sale din Chalon-sur-Saône (Franța), datează, cu aproximație, din anul 1822. Concomitent, Jacques Mandé Daguerre (1787-1851) contribuie la dezvoltarea tehnicii fotografice. În 1839, el creează dagherotipia și, reducând timpul de expunere de la 8 ore la 30 minute, dă posibilitatea aplicării practice a fotografiei. Utilizările fotografiei sporesc pe măsura reducerii timpului de expunere. Introducerea colodiului (Frederick Scott Archer, 1851) îmbunătățește tehnica fotografică, putându-se acum lua imagini „pe teren”. Filmul flexibil aduce și el noi progrese. Crearea aparatului de

fotografiat plat (1925) - inventat de Oscar Barnack (1879-1936) - a revoluționat tehnica fotografică. Față de vechile aparate foto, care cântăreau mai mult de 30 kg, noul aparat „Leika” era cu adevărat portativ. El permitea luarea a 36 de fotografii fără schimbarea filmului, înlocuirea casetei la lumina zilei, luarea imaginilor fără fixarea aparatului pe trepied, oferind în plus imagini foto de bună calitate. În 1935, Eastman Kodak Company realizează primele fotografii color. Introducerea „sistemului polaroid” (Edwin H. Lond, 1947) scurtează la 60 de secunde timpul de obținere a unei fotografii. Astăzi, intervalul de timp de la luarea imaginii până la obținerea pozitivului alb-negru este de numai 10 secunde și de 50 de secunde pentru filmul co-

lor (sistemul polaroid color, 1963).

Aplicarea electronicii în domeniul fotografiei - „sistemul magnetic video” - se numără printre perfecționările tehnicii fotografice care au lărgit mult aria de aplicare a fotografiei, impunând-o ca un mod fundamental al comunicării de masă. Pentru aceasta, așa cum remarcă E. Emery, Ph. H. Ault, W.K. Ages, a face o fotografie bună nu era suficient, trebuia găsită modalitatea de a o reproduce în ziare și reviste. Primele reproduceri de fotografii le datorăm lui Frederic Eugene Ives (Universitatea Cornell, 1879). În martie 1880, Stephen Horgan începe publicarea în „Daily Graphic” a unor serii de fotografii, imagini din natură. Reproducerea în presa tipărită a fotografiilor devine o practică curentă.

Fixarea pe hirtie fotografică a imaginii persoanelor, a grupurilor și colectivităților, a acțiunilor și produselor activităților umane are o incontestabilă valoare de observare indirectă, uneori imposibil de înlocuit cu observarea directă. Dar fotografia nu ne apropie numai trecu-



tul, ea anulează și depărtează. Fotografiile realizate în China în 1873 de către Felice Beato realizează, concomitent, funcția de apropiere a trecutului și de ștergere a distanțelor, făcând accesibile observației indirecte fenomene culturale îndepărtate spațiotemporal.

De asemenea, fotografia ne face martori indirecti ai unor evenimente istorice. Roger Fenton, considerat primul fotoreporter de război, realizează un număr de 360 de fotografii în războiul din Crimeea (1853). Matthew B. Brady ia nu mai pu-

țin de 8 000 de imagini din războiul de secesiune (1861-1865), constituind documente de excepțională însemnătate pentru istoria S.U.A. Sint celebre în întreaga lume fotoreportajele din timpul celui de-al II-lea război mondial, ca și cele din războiul din Coreea, realizate de David Duncan și publicate în revista „Life”. Și faptele cotidiene reproduse în fotografie pot constitui documente sociale de mare valoare: de exemplu, fotografia „Copii muncind în filatură”, realizată în 1908 de către Lewis W. Hine.

oamenii își compun și își cultivă imaginea pe care și-o doresc sau și-au format-o despre ei înșiși. Așadar, albumele de fotografii cuprind de cele mai multe ori „vieți romanțate”. Trebuie deci să facem distincție între portretul real și cel fotografiat, între viața reală și viața romanțată din fotografie. În plus, nu toți oamenii au aceeași disponibilitate pentru fotografie. Nu toți dispun de mijloace egale pentru a alcătui albume de fotografii. Dar chiar dacă ar avea toți aceleași posibilități de a se fotografia, tot s-ar naște discrepanțe, pentru că unii oameni au tendința de a se lăsa fotografiați, chiar caută astfel de ocazii, în timp ce alții acceptă cu greu să se fotografieze, atît singuri cît și în grup. Se pare că majoritatea (cca 65%) o alcătuiesc aceștia din urmă. Rezultă de aici că cei ce se fotografiază nu sînt reprezentativi pentru întreaga populație.

Și în studiul fotografiilor se poate face aceeași distincție ca și în studiul biografiilor sociale. Fotografiile - să le spunem „spontane” - au altă valoare în raport cu fotografiile „provocate”, realizate pe baza „indicațiilor” fotoreporterului, în viziunea artistului fotograf. De asemenea se poate face o distincție între fotografiile „de compoziție” și fotografiile „instantanee”. Și unele și celelalte pot fi spontane sau provocate. Fotografiile instantanee, provocate în special de către cercetătorii vieții sociale, au, în timp, o valoare de document, comparabilă cu cea a biogramelor. Fotografiile spontane lasă o mai mare marjă de libertate în autoexprimarea imaginii de sine; celelalte exprimă mai mult imaginea pe care și-a format-o fotoreporterul sau artistul fotograf. Și într-un caz și în celălalt individul acceptă doar o anumită imagine - chiar dacă este depășită de timp -, pentru că doar în ea se vede și se recunoaște pe sine.

SEPTIMIU CHELCEA

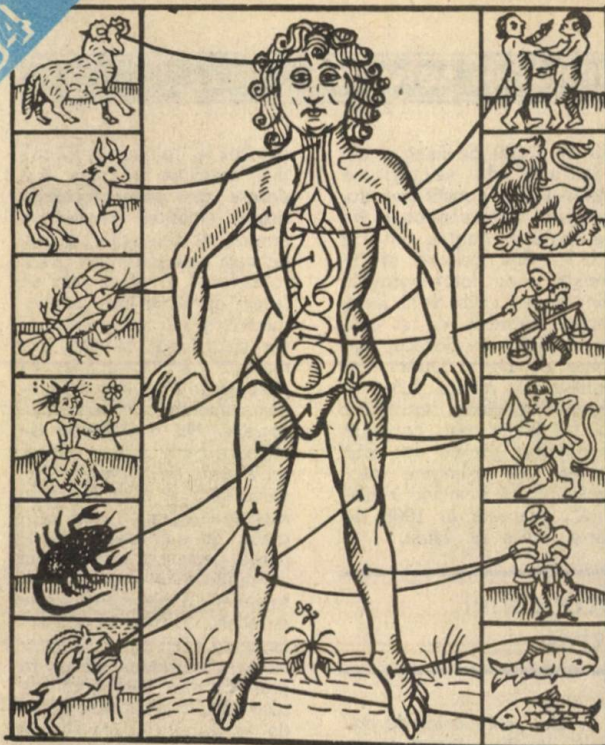
● „Afectivitatea” fotografiei și memoria afectivă

În ultimul timp, interesul pentru istoria fotografiei și impactul ei social par a fi sporit. Nu de mult, în ASMP Journal of Photography in Communication a apărut, sub semnătura lui Stanley Milgram, profesor de psihologie la Universitatea din New York, un studiu fundamental despre fotografie din perspectivă psihologică.

Perspectiva psihosociologică asupra fotografiei ne ajută, fără îndoială, la înțelegerea fotografiei ca document. Și pentru fotografie se pun aceleași întrebări ca pentru oricare alt document social: ce îi determină pe oameni să realizeze un astfel de document? De ce se fotografiază? De ce fotografiază ei acțiunile altora, locuri, lucruri, oameni, acțiuni și fenomene? Stanley Milgram consideră că între portretul în pictură și portretul fotografic există o asemănare profundă, dată de faptul că și într-un caz și în celălalt oamenii oferă o imagine convențională. Ei pozează! Vor să se prezinte într-o lumină favorabilă. Din cele o mie de fețe pe care ni le oferă oglinda, nu o acceptăm decît pe aceea care este în acord cu imaginea de sine. **Fotografiile-portret** sînt, așadar, o **expresie a imaginii**

de sine.

Studiul „atitudinilor de pozare” dezvăluie faptul că se preferă imaginea „civică”: savanții se lasă fotografiați în bibliotecă, sportivii pe stadioane ș.a.m.d. În general, ne fotografiem în momentele fericite ale existenței noastre. Ca și în cazul memoriei - cînd, așa cum se știe, se rețin cu predilecție evenimentele plăcute -, se poate vorbi de o „**afectivitate a fotografiilor**”. Reținînd pe peliculă, de regulă, doar situațiile agreabile, omul tinde să aureoleze evenimentele trecute, își creează singur o legendă a vieții lui sau a vieții de familie. Analizînd fotografiile de familie, Julie Hirsch („Family Photographs”, Oxford University Press, 1981) ajunge la concluzia că fotografia de familie tradițională a fost influențată de portretistica Renașterii, filtrată prin sentimentalitatea secolului al XIX-lea. Spre deosebire de fotografiile de familie tradiționale, fotografiile de familie din zilele noastre ilustrează democratizarea imaginii umane, tendința de subliniere a personalității fiecărui. Referindu-se la fotografii, în genere, Julie Hirsch consideră că ele constituie un fel de „biografie cu caracter fictiv”, cu ajutorul cărora



ASTROLOGIA - o falsă știință

Într-o seară, o prietenă îmi aduce un vechi almanah, presărat din loc în loc cu horoscopul lunii nașterii fiecăruia. După câteva comentarii vagi asupra unor articole - pare-se interesante - deschide cartea la luna iunie, cînd e ziua mea de naștere, și se apucă să-mi citească „zodia”.

Puțin iritată de reacția mea, cînd amuzată, cînd ironică, închide almanahul și scoate din geantă o carte, de data asta de „astrologie științifică”. Cartea abundă, într-adevăr, în date științifice dintre cele mai diverse despre planete și stele.

Deși mi-am explicat întotdeauna succesul astrologiei mai mult prin arta minuirii cuvîntului pentru a răspunde gustului de mister altfel de răspîndit prin specularea dorinței fiecăruia de a-și ridica vîlul destinului și a-și

cunoaște viitorul, mi-am dat seama că astronomul este totuși cel care trebuie să spună adevărul despre astrologie. Și așa am vrut să aflu mai întîi...

...ce este astrologia?

Ea pretinde că destinul și caracterul unui individ depind de o anumită configurație a astrilor - Soare, Lună, planete, în particular - la un moment dat al existenței sale. Soarele descrie într-un an ecliptica (planul orbitei aparente a Soarelui în jurul Pămîntului). Pe o bandă de 8°30' de o parte și de alta a ei se deplasează Luna și cele cinci planete principale: aceasta este banda zodiacală sau „zodiacul”. Cele 12 constelații care o acoperă se numesc astfel zodiacale, de unde și cele 12 semne zodiacale. Astrologia împarte mai

departe aceste semne în alte și alte diviziuni. Horoscopul este reprezentarea schematică, în semnele zodiacului, a Soarelui, a Lunii și a principalelor planete, aștri presupuși determinanți. Alcătuirea lui este posibilă datorită cunoașterii foarte exacte a mișcării planetelor, determinată încă din antichitate pînă la o precizie de 1°. Astăzi calculatoarele dau precizii, evident, mult mai mari și utilizarea lor asigură alura „științifică” a horoscopului, deci și încrederea în el.

Dar, atenție! Aici nu este vorba de a pune la îndoială precizia schemelor alcătuite, ci interpretarea lor, proprietățile atribuite acestor configurații, ceea ce este cu totul altceva! Și totuși putem considera...

...astrologia fiică a astronomiei?!

După o perioadă „magică” a omenirii, astrologia a constituit o reacție necesară. La început, personajele divinizate erau foarte apropiate (în Olimp) și foarte capricioase. Repede, omul și-a dat seama că cerul avea alte dimensiuni, că mersul astrilor era imuabil și astfel justiția divină, asociată mișcării perfect regulate a astrilor, trebuia să fie riguroasă și să influențeze Pămîntul. Dovadă: ziua și noaptea, anotimpurile, marea. În afara ritmurilor cerești, cei mai înțelepți, cei care au observat cerul au încercat să descopere și alte legături posibile între cer și Pămînt. Natural, acest studiu stă chiar la originea astronomiei. Dar legăturile abuzive pe care au crezut că le găsesc, generalizările pripite, coincidențele fortuite, erijate în reguli, au generat în același timp astrologia.

Cele două denumiri au înțeles să mai fie sinonime abia în primii ani ai erei noastre. Maeștrii de necontestat ai astrologiei au fost chaldeenii și egiptenii. Doctrinile lor astrologice au fost preluate de greci. În Grecia,

astrologia este transformată din privilegiu de castă într-un bun la îndemîna tuturor. Amestecîndu-se cu vestigiile cultelor orientale, ea este asociată practicilor magiei, alchimiei și devine o știință ocultă, cultivată adesea în același timp cu medicina; evreii și arabii au fost mult timp maștrii ei, transformînd arta de a întocmi horoscoape într-o adevărată industrie.

În secolul al XIV-lea astrologia este încă în mare vogă: regii aveau astrologi oficiali, de exemplu Nostradamus - astrologul Caterinei de Medici și al lui Carol al IX-lea. Profețiile celebrelor lui ca trene sînt expuse într-un limbaj atît de simbolic, încît și-au găsit, de-a lungul anilor, cele mai fanteziste interpretări, deși augurii au fost de fiecare dată în perfect dezechor cu oricare dintre ele.

De fapt nemersecinicia prezicerilor astrologice s-a dovedit de-a lungul întregii istorii. Exemplu: străfulul lumii anunțat de toți astrologii pentru anul 1186 (sub pretextul conjuncției planetelor în Balanța) sau potopul anunțat pentru 1524 (an de secetă neobișnuită). Nu mai puțin faimoase au rămas erorile prezicerilor lui Cardan. Solicitat în 1552 să întocmească horoscopul micului rege al Angliei, Eduard al VI-lea, în vîrstă de 15 ani, astrologul Cardan a spus că prezența lui Jupiter în milocul cerului îi va permite o carieră strălucită, iar semnul Leului fiind ascendent, îi este asigurată o viață lungă și fericită. Dar, la nici un an, bietul rege a murit. Nu o dată au fost aduse în favoarea astrologiei horoscoape întocmite de veritabili astrologi, ca Tycho Brahe, Kepler și Galileo Galilei. Dar Kepler a mărturisit, el însuși, că nu poate fi condamnat cel ce s-a folosit de „o fiică ne bună (astrologia) pentru a hrăni o mamă înțeleaptă, dar săracă (astronomia)”. Și tot el întreba: „Dacă n-ar fi fost această speranță credulă de a citi viitorul pe cer, ați fi fost oare atît de înțelepți în-

cît să studiați astronomia pentru ea însăși?”. Într-adevăr, uneori, necesitățile științei oculte - astrologia - au ajutat dezvoltarea științei adevărate - astronomia. Deci Kepler a avut dreptate. Și iată...

...astronomia și astrologia față în față

Nimeni nu contestă că Soarele este sursa întregii vieți pe Pămînt. Se știe că Soarele și Luna determină mările. Planetele, prin atracția lor, exercită și ele asupra diverselor mișcări perturbării reciproce, minime însă față de controlul suveran al Soarelui (dovadă „alinieria” planetelor din 1982, care a contrazis efectele catastrofale prezise de astrologie). Planetele nu sînt însă doar cele vizibile cu ochiul liber, cunoscute de astrologii evului mediu. În 1781 a fost descoperit Uranus, în 1846 Neptun, iar în 1930 Pluton, ca să nu mai vorbim de cele mai bine de 2.000 de mici planete, aflate între Marte și Jupiter, sau de inelele și sateliții unor planete, descoperiți abia în ultimii ani. Necunoscute astrologilor de pînă acum două veacuri, ele nu au putut fi luate, evident, în considerare. Curios este că nici astrologii contemporani nu și bat capul cu ele.

Și încă ceva. Analiza caracterului și destinului este adesea legată de reprezentarea semnelor zodiacului (Leu, Taur, Fecioară...). Or, știm astăzi că grupările stelelor în constelații sînt opera imaginației; răspîndirea lor pe cer nu sugerează decît foarte aproximativ, uneori deloc, ființa ce le-a fost asociată. Fantezia cea mai bogată a precedat adesea alegerea simbolurilor. Nu există pe cer nici Berbec, nici Fecioară, nici Vărsător. Mai mult, conform limitelor acceptate de Uniunea Astronomică Internațională, nu sînt 12, ci 14 constelații ecliptice sau zodiacale (sînt incluse Cetus și Ophiucus). Dealtfel, constelațiile nu sînt decît ilu-

zii de perspectivă datorate poziției Pămîntului în spațiu. Evident, cerul ar apărea cu totul altul dacă l-am putea privi de pe o planetă a altui sistem solar din altă galaxie. Deci perspectiva este cea care face ca stelele aflate la distanțe foarte mari una de alta să pară vecine (nu este vorba aici, desigur, de stelele duble sau multiple fizic). Astfel, dacă două stele din constelații atît de diferite ca Centaurul și Cassiopeea, una australă, alta boreală, sînt doar la 2,5 a.l. distanță una de alta, două stele din aceeași constelație ca Rigel și Bellatrix din Orion sînt separate de o distanță de peste 50 a.l. Aceasta este poate una dintre deosebirile esențiale dintre astrologie și astronomie. În timp ce prima s-a oprit la astronomia medievală, care considera stelele la aceeași depărtare de noi, astronomia modernă a cucerit cea de-a treia dimensiune, pătrînzînd în adîncurile cerului.

Problema deosebirii distanțelor și deci a influenței lor diferite se pune, desigur, și în cazul sistemului solar. De exemplu, Soarele este la 8 minute-lumină de noi, Marte între 4 și 20 minute-lumină, în timp ce Saturn se află, în medie, la o oră și 16 minute-lumină de Pămînt.

O altă problemă pe care astronomia o pune în fața astrologiei este cea a precesiei echinocțiilor și înclinării eclipticii. Într-adevăr, mișcarea Pămîntului în jurul Soarelui nu este simplă. Planul ecuatorului terestru este înclinat cu 23°30' față de ecliptică. Axa terestră descrie, în aproximativ 26.000 de ani, un con cu unghiul la vîrf de 23°30' în jurul unei drepte perpendiculare pe planul eclipticii. Punctul echinocțiului de primăvară se deplasează atunci în sens retrograd, parcurgînd astfel succesiv constelațiile zodiacului. În mai bine de 2.000 de ani de cînd există astrologia, el a făcut o rotație de aproape 1/12 dintr-un cerc, deci de aproape un semn zodiacal. Așa se face că, da-

torită precesiei echinoctiilor, acum semnul Berbecul se află în constelația Peștilor, cel al Taurului în Berbecul ș.a.m.d. Dar astrologii nu au renunțat la atribuțiile Berbecului în căsuța care cuprinde astăzi Peștii. De la 21 martie la 21 aprilie Soarele parcurge constelația Peștilor, dar astrologul continuă să afirme: Soarele parcurge un semn sec, activ, devorant. Căsuța a conservat proprietățile sale antice: bieri Peștii nu i-au adus nici umiditate, nici răcoare. Și, pentru că a venit vorba de antic, astrologia continuă să pastreze pînă și fizică dinamita erei noastre, cu cele patru elemente ale sale (apa, focul, aerul, pămîntul), cu cele patru calități (cald, rece, uscat, umezit) etc.

„Dar să revenim la astro-
nomia modernă. Se știe că
aproximativ 1/3 din stele și sist
peste o sută de miliarde în
Galaxia noastră și miliarde
de galaxii deja cunoscute în
Univers), au sisteme plane-
tare ca cel al Soarelui nos-
tru. Or, dacă influența unei
planete nu depinde de distan-
ța sa față de Soare, un calcul
simplu arată că influența
miliardele de planete
foarte îndepărtate depășește
cu mult pe cea a planetelor
olosite în mod obișnuit de
astrologi. Și dacă depinde de
distanță, atunci de ce să nu
ținem seama de ele? Și încă
o contradicție interesantă,
remarcată de unul dintre criti-
cii astrologiei, astronomia
noul Jean-Claude Pecker,
membru al Academiei de știin-
țe franceze. Ce se întâmplă
cu horoscopul oamenilor
născuți dincolo de cercul po-
lar, la Murmansk sau la
Tromsø, unde cerul este lip-
sit o bună parte din an de
planete?

Dar credeți oare că astrologii contemporani nu încearcă să salveze măcar în parte contradicțiile pe care le-am spicuit mai înainte? Mai mult, nu cunosc ei oare și posibilitățile de nevisat, dar „neprezise” vreodată pe care le oferă calculatoarele electronice? Bineînțeles că da, și atunci...

...există o astrologie științifică?

Ei bine, tocmai aici constă pericolul ca această știință ocultă să cîștige chiar și pe cei mai puțin creduli, dar ignoranți în ale astronomiei: poleiala de știință cu care se acoperă astrologia azi.

Nici chiar semnele zodiei nu mai sînt considerate ca aleatorii. Astrologii moderni încearcă să separe diverse influențe și să pună în evidență statistici precise. Sînt citate, adesea, două exemple caracteristice de astfel de analize. Una este cea a astrologului Robur care compară horoscoapele a 2 817 muzicieni de valoare, arătînd că dispoziția spre muzică ar fi legată de poziția semnelor zodiacului pe cerul nașterii. Dar un alt critic al astrologiei, Paul Couderc, a dovedit că această distribuție depinde doar de hazard. De exemplu, pentru „Tauri” Robur afirma că diviziunile 19 și 20 din zodiac sînt deosebiți de „muzicale”, în timp ce 23, 25, 26, 29 și 30 sînt la cealaltă extremă. Or, legea distribuției a lui Poisson permite să prevedem că, pentru populația respectivă, numărul mediu de muzicieni de terminat de hazard este ceva mai mare de 7. Pe un interval de 365 de zile se obțin 50 de zile cu o medie de 7 muzicieni și 50 de zile cu 8, 49 cu 6 și 9 muzicieni etc. Pentru totalul de zile cu 13, 14, 15, 16 și 17 trebuie să găsim a priori în Taur 2,9 zile, or, ele sînt 7, deci mult mai multe decît 2,9. Dar, care este semnificativ un număr mai mare? Eroarea standard teoretică este 2,8, abaterea găsită este de 4,1, deci de mai puțin de două ori eroarea standard; orice om de știință care ar prezenta un argument statistic bazat pe o eroare față de medie de mai puțin de 3 ori eroarea standard ar fi trimis înapoi să-și refacă experimentul.

De fapt, Cardan, marele astrolog, matematician și mecanician al secolului al XVI-lea, a confundat adesea

media și probabilitatea. Este interesant de observat că atât cei care susțin astrologia, cât și cei care o combat apelează tot mai mult la...

...statistic

Să vedem ce spun acestea. De exemplu, studiile lui Farnsworth asupra calităților artistice ale copiilor născuți în Balanța la ascendent. Mai mult de 2.000 de muzicieni examinați au permis să se aducă dovada că Balanța nu are alt efect decât cel al hazardului artistic. Astrofizicianul Bok de la Observatorul Steward al Universității din Arizona a făcut un studiu analog asupra savanților și a găsit aceleași rezultate. Nașterile tuturor oamenilor sînt inegal repartizate pe parcursul anului (cu 15% mai mult în februarie, ianuarie și septembrie decât în mai, iunie și noiembrie), astfel că și distribuția profesilor pune în evidență același procent și fa- vorizează deci semnele zo- diacului, coincidînd cu aceste perioade; dar această distribuție nu este semnifica- tivă pentru o profesie sa- laltă. Varsătorul nu favori- zează nașterile de inamici, după cum nici Taurul pe cele de militari. Este intere- sant de amintit că în anul 1978 Dean (astrologul in- sus) a propus un premiu de 500 de lire sterline celui care ar dovedi influențele semne- lor zodiacului. Nimeni nu a avut însă curajul să repete analiza greșită a lui Robur. Premiul n-a fost atribuit.

Foarte multa vilva a facut in presa occidentala asa numitul „efect Marte”, descoperit de Michel Gauquelin pe baza analizei horoscoapelelor a 4.000 de sportivi din diferite tari europene. Iata in ce consta acest efect. Viitorii campioni sportivi s-ar naste mult mai des decit ar impune-o hazardul in momentul cind planeta Marte rasare la orizont sau culmineaza la meridian. Dar un alt studiu statistic facut de Kurtz, Zelen si Abell pe alt lot de sportivi nu pune deloc in evidenta acest efect.

S-au făcut, de asemenea, și alte experimente. Silverman a luat 12 descrieri de personalități din cărți de astrologie, cite una pentru fiecare semn astrologic, și le-a repartizat la două grupuri de indivizi. Primul grup era compus din 51 de subiecți; li s-a spus căror semne astrologice aparțineau și au fost rugați să-și scrie propriile lor semne pe copertele chestionarului. Mai mult de jumătate dintre ei au considerat că descrierile le corespundeau cât se poate de bine. Dar când membrilor celui alt grup li s-au dat cele 12 descrieri fără nici o mențiune relativă la astrologie (spunându-li-se că descrierile ar fi aparținut unei cărți, „12 moduri de viață”), alegerea lor a fost întâmplătoare. Doar 30% au ales descrierea corespunzătoare semnelor lor. Astfel, ideea că astrologia poate prezice tipurile de personalitate a dus la o deziluzie: când oamenii știu cu ce se așteaptă să fie identificați, au tendința de a se identifica întocmai cu descrierea.

Concluzia este că statisticile prezentate de astrologii înșiși sînt uneori false sau trucate, altelei devin astfel datorită ignorării legilor de calcul al probabilităților sau prin alegerea inconsistentă a cazurilor favorabile. Esențialul este să nu ne pierdem mult mai bun de făcut: trebuie să cunoaștem mai bine astronomia, deci Universul și legile care-l guvernează. Înțelegînd bine aceste legi, cunoscînd mișcările și proprietățile astrilor, descifrînd legăturile care există între ei și viața oamenilor în general și nu individual, nu vom putea da niciodată crezare falsei științe care este astrologia. Numai astfel pot fi ajutați oamenii să se vindece – așa cum a spus astronomul Jean-Sylvain Bailly cu două sute de ani în urmă – de „cea mai lungă boală care a afectat rațiunea”.

MAGDA STAVINSCHI

din istoria INTOLERANTEI RELIGIOASE



Dacă în condițiile progresului social și științific și ale mentalității caracteristice secolului XX intoleranța religioasă este mult atenuată și nu se mai poate manifesta în formele de o cruzime delirantă, cărora, de-a lungul secolelor, le-au căzut victime mase întregi de oameni, totuși ea continuă să rămână o componentă funciară a spiritului religios. Sînt destule semnele că este încă prezentă printre noi, fie sub forme disimulate (și, de aceea, mai perfide), fie ostentative și șocante, ca în cazul multora dintre sectele religioase. Dealtfel, atrocitățile comise de acestea produc perplexitate prin contradicția lor flagrantă cu mentalitatea generală a secolului nostru, dar – privite prin prisma istoriei religioase – ele au antecedente fabuloase.

Nu ne propunem aici să descifrăm cauzele economice, sociale și politice care au stat mai totdeauna în

spatele manifestărilor concrete ale intoleranței religioase, ci o „selecție” de fapte și date istorice care prezintă, credem prin ele însele, avertismente pentru prezent și viitor și, totodată, o demistificare a ipostazei în care vor să se prezinte religiile astăzi, ca purtătoare și depozitare ale umanismului autentic. Or, în istorie religiile, așa cum spune Helvetius („Despre om”), „au aprins peste tot torțele intoleranței, au presărat cîmpiile cu cadavre, au adăpat satele cu sînge, au incendiat orașele, au devastat imperiile; dar ele nu i-au făcut niciodată pe oameni mai buni”. Dealtfel, așa cum remarcă Mihai Ralea, „ideea umanistă nu poate trăi și nu se poate dezvolta în perioadele de dezvoltare religioasă acută. Au trebuit timpuri de decadență religioasă pentru ca să se poată înfripa concepția umanistă” („Explicarea omului”).

Istoria intoleranței reli-

gioase ni se pare semnificativă nu atât prin „bogăția” de fapte și date istorice incontestabile și cutremurătoare, unele ajunse notorii, cât prin varietatea domeniilor în care îi găsim pecetea.

Prigonirea științei, a liberei cugetări este, ea singură, demnă de o istorie. Creștinismul s-a distins în mod deosebit prin „zelul” cu care l-a urmărit pe oamenii de știință și, în general, pe cei care îndrăzneau să atace, fie și indirect, „adevărurile” Scripturii.

În timpul Renașterii, științele naturii și filozofia modernă, care se întemeia pe cunoștințele acestora, au plătit un tribut greu prin „titani ai erudiției”, ai spiritului și ai caracterului, martiri arși pe ruguri, închiși în temnițe, persecutați. Catolicii l-au ars pe rug pe Giordano Bruno, protestanții pe Miguel Servet; Vanini, partizan al operei lui Bruno, a plătit și el cu viața ca mulți alții. Galileo Galilei, susținător al ideii mișcării Pământului în jurul axei sale și în jurul Soarelui, a fost judecat și silit să-și renege convingerile și descoperirile științifice, pentru că, așa cum glăsuiește actul de acuzare, „zisa propoziție este greșită și absurdă în filozofie și formal eretică, întrucât contrazice expres afirmațiile Sfintei Scripturi”. „Această hotărâre a sunat în lume ca o ofensă adusă științei și e preludiul despărțirii adânci a acesteia de religie” - afirmă academicianul Octav Onicescu în cartea sa „Învățați ai lumii”. Reabilitarea recentă a lui Galileo Galilei de către Vatican nu va șterge niciodată această pată rușinoasă de pe obrazul Bisericii catolice.

Referindu-se la unele voci care încearcă să acrediteze ideea că biserica ar avea meritul de păstrătoare a științei antichității și a culturii în general, J.D. Bernal, în cunoscuta sa lucrare „Știința în istoria societății”, subliniază că știința a supraviețuit în ciuda și nu datorită sfârșirilor seculare de a o rubordona credințelor învechite și contradictorii.

Intoleranța religioasă a îmbrăcat forme delirante în timpul Sfintei Inchiziții, prea bine cunoscută oricărui cititor. Inchizitorilor nu le trebuiau dovezi, erau suficiente denunțurile în baza cărora puteau fi puși sub acuză inclusiv copiii ce împliniseră vârsta de șapte ani; dacă anumite persoane decedate erau declarate eretice postum, cadavrele sau osemintele lor erau arse pe rug.

Flăcările ce mistuiau trupurile sutelor de mii de victime nevinovate au fost înțreținute și de cărțile filozofilor și savanților, arse cu zelul cu care mai târziu naștii ardeau și ei cărțile considerate periculoase pentru ordinea hitleristă. În 1559, Vaticanul a dat publicității celebra listă a cărților interzise, reeditată mereu până în urmă cu câțiva ani: „Index librorum prohibitorum”. În ultima ediție a Indexului (1948) erau menționați, în 492 de pagini, peste 5 000 de autori de lucrări științifice, filozofice, literare.

Nici arta nu a fost scutită de „controlul” bisericii, care și-a arogat dreptul de a-i prescrie limitele și destinația, de a-i îngădi libertatea de exprimare prin impunerea unor reguli obligatorii în redarea scenelor sau personajelor. În primele secole, creștinismul a distrus nenumărate opere ale antichității „păgâne”, iar în secolul al VIII-lea împăratul bizantin Leon V, Armeanul, începe o campanie de persecuție împotriva cultului icoanelor ortodoxe, cunoscută sub numele de iconoclastism (distrugător de icoane). Unele genuri de artă erau total prohibite de biserică. În Franța secolului al XVIII-lea, biserica refuza, de exemplu, înmormântarea religioasă a actorilor, socotiți oameni în afara societății, care păcătuiesc prin însăși profesia lor față de comandamentele religiei.

Poate cea mai paradoxală ipostază a intoleranței religioase este cea care s-a manifestat (și se mai manifestă, e adevărat, în forme atenuate) între religii, între sec-

tele și subsectele acestora. Cu recunoscuta-i ironie, Voltaire nota: „Din ziua morții fiului Sfintei Fecioare n-a trecut o singură zi fără ca cineva să nu fie omorât în numele lui”.

Să ne oprim la un moment istoric care a reprezentat o adevărată revoluție, prematură, în epocă: recunoașterea legală, scrisă, oficială a libertății de conștiință prin Edictul de la Nantes (13 aprilie 1598), dat de Henric al IV-lea al Franței (revocat al scurt timp de Ludovic al XIV-lea), prin care se recunoștea libertatea de conștiință tuturor francezilor ce urmau să se bucure de drepturi cetățenești egale, indiferent de faptul că erau catolici sau protestanți. Se spune că atunci când papa Clement al VIII-lea a luat cunoștință de textul edictului ar fi exclamat: „Asta mă răstignește. Să-i acorzi oricui libertatea de conștiință este cel mai rău lucru de pe lume!”.

Desigur, lumea de astăzi nu mai gîndește la fel. Principiile libertății religioase și ale libertății de conștiință sînt recunoscute de mult timp de constituțiile civile ale statelor. De voie, de nevoie, bisericile au trebuit să ia act de aceste schimbări care s-au impus în practica vieții social-politice. Nu trebuie pierdut din vedere nici faptul că tentativele de reconciliere între religiile creștine, de dialog cu religiile necreștine, pozitive prin intențiile lor, sînt impuse de schimbările social-politice ale lumii contemporane și nu sînt împărtășite de întregul cler. De remarcat că unul din scopurile comune ale partenerilor religioși este - așa cum declara deschis un cardinal catolic - lupta comună împotriva ateismului militant. Așadar, intoleranța spirituală religioasă nu a dispărut, ci tinde să-și concentreze tirul asupra fenomenului care o incomodează cel mai mult: ateismul.

ANA BĂLAȘA

triunghiul BERMUDELOR

Se împlinesc două decenii de cînd pentru prima oară, în 1964, se semnalează că o regiune geografică, așa-numitul „triunghi al Bermudei”, este locul unor catastrofe misterioase, al unor dispariții „fără urme” de nave maritime și aeriene (chiar avioane cu reacție), de echipaje. Că aici - faptele, oricum, sînt fapte! - aparatele electrice, busolele de la bordul navelor, ceasurile pasagerilor și echipajelor încetează să mai funcționeze. Ce forțe misterioase acționează? Care este natura lor? Dar, mai ales, sîntem tentați să ne întrebăm: nu este cumva prea exagerată vîlva care s-a făcut în jurul „triunghiului”?

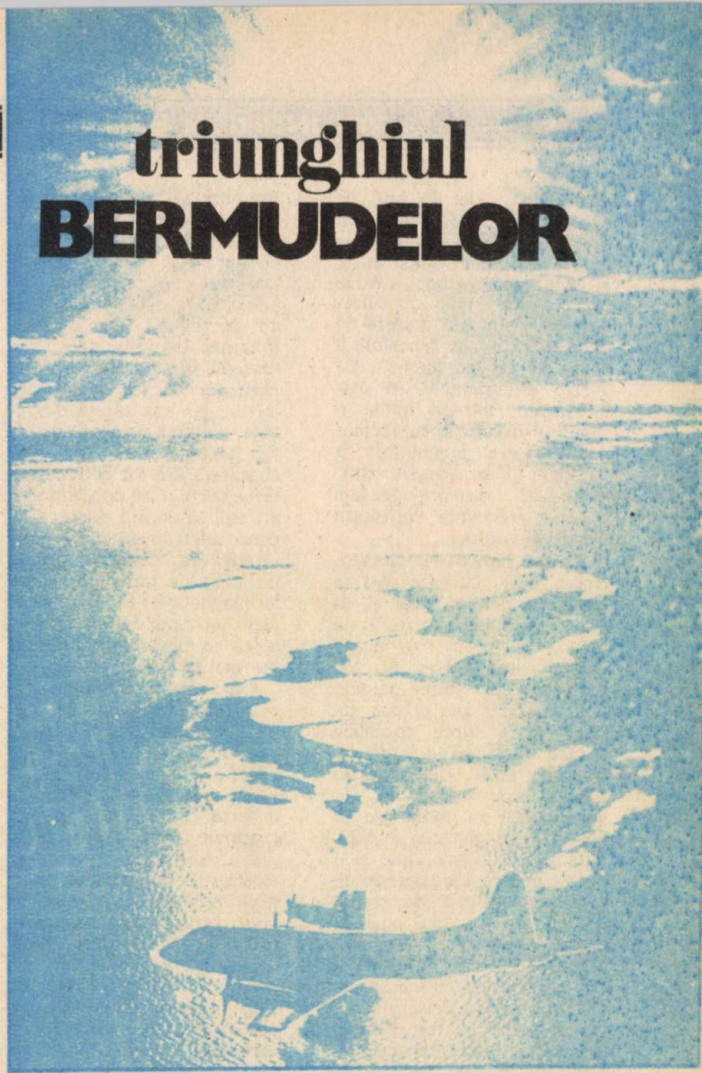
Încercăm să răspundem. Avem la dispoziție, pe de o parte, un noian de ipoteze, pe de altă parte rezultatul unor cercetări întreprinse la fața locului de către expediții științifice. Începem, desigur, cu ipotezele și alegem dintre ele pe cele care au cît de cît un temel real. Părăsim monștrii marini, mari mîncători de nave și echipaje, pe solii altor lumi care, după cum s-a spus, și-ar fi stabilit anume aici, în „triunghiul Bermudei”, tabăra de lucru pentru a răpi, nestingheriți, nave - maritime și aeriene - cu care să-și îmbogățească muzeele de acasă și oameni pentru grădinile lor zoologice. Chiar și ideea că aici ar exista, îngropat pe fundul mării, un „urias cristal” - centrul energetic al legendariei Atlantide - nu ne ademenește. Și atunci, ce vă oferim? Foarte pe scurt despre:

Rolul Soarelui și al Lunii. S-a evidențiat că naufragiile au avut loc în perioadele de „Lună nouă” și „Lună plină”, atunci cînd, potrivit calculelor astronomice, forțele de precesie care apar drept rezultat al influenței exercitate asupra planetei noastre de către Soare și Lună au atins cea mai mare valoare. Fluxurile lunare-solare provoacă în adîncul Pămîntului mișcarea

magnei ionizate, iar ca urmare a acestui fapt apare o anomalie magnetică în timpul căreia aparatele electrice și ceasurile încetează să mai funcționeze. Acceptînd explicația, rămîn totuși nelămurite două întrebări: 1. De ce nu s-a defectat întreaga aparatură de la bordul navei aeriene transoceanice americane aparținînd companiei „National Airlines”? 2. Știind că un obiect de oțel, odată magnetizat, devine magnet permanent, de ce după aterizare ceasurile, deși magnetizate, au funcționat din nou? „Antitrombă”. Drept rezultat al distribuirii specifice a unor straturi atmosferice, iau naștere „antitrombe” în care curenții de aer „înteste” nu de sus în jos, ca

de obicei, ci invers. Observatorul vede doar vârtejul de apă pe care-l stîrnește „antitromba”. În regiunea „triunghiului Bermudei” se nasc uneori vârtejuri de apă uriașe, cu adîncimea de 500 m, în care apa se învîrtește cu o viteză de pînă la 0,5 m/s. În jurul „antitrombei” apar cîmpuri electromagnetice puternice din cauza cărora busolele nu mai funcționează, ceasurile se opresc. Totuși să fie într-atît de puternică „antitromba” încît o navă modernă să nu-i poată ține piept?

„Glasul mării”. În zona în care se produc vijelii există oscilații infrasonore. Luînd-o înaintea vijeliei, ele se propagă în aer cu viteză



de 330 m/s, iar în apă cu mult mai repede: cu 1 650 m/s. Experiențele de pînă acum au demonstrat că la oscilații de ordinul a 6 Hz apar senzații de oboseală, apoi se instalează o stare de neliniște, care se transformă rapid în groază imensă. La 7 Hz, experiențele au fost întrerupte, întrucît inima și sistemul nervos al subiecților voluntari erau amenințate cu paralizia. Dar „glasul mării” generează, deseori, oscilații a căror frecvență depășește 6 Hz! Și atunci...

Zece romburi fatale. Acolo unde curenții reci se ciocnesc de cei calzi și, în plus, mai există și curenți de adîncime, trebuie să apară anomalii magnetice. Au loc modificări ale forței gravitaționale, apar perturbații radio, există toate condițiile pentru declanșarea aceluia fenomen trăit de avionul transoceanic american. Pe glob există un număr de 10 anomalii magnetice. I. Senderson a întocmit chiar și o hartă a lor. Ele reprezintă regiuni în formă de romb, distribuite în mod egal în ambele emisfere, corespunzător paralelelor 30-40°. Totuși accidentele de genul celor atribuite „triunghiului Bermudeilor” au fost semnificate doar în două din cele 10 romburi. Să fie traficul intens explicația?

Forma Pămîntului. Se consideră că Pămîntul nu este o sferă imensă, ci... un cristal complex. Ipoteza folosește schema dodecaedrului și icosaedrului (figuri geometrice alcătuite din 12 pentagoane, respectiv 20 de triunghiuri) și susține că locul de întîlnire a pentagoanelor corespunde unor rupturi uriașe în scoarța terestră, unor lanțuri muntoase submarine, sau unor zone cu activitate tectonică dinamică. Locul de întîlnire a vîrfurilor triunghiurilor este socotit a corespunde anomaliilor magnetice, centrelor cu presiune maximă și minimă ale atmosferei terestre, unor zăcămintele subterane uriașe... De remarcat că ideea de mai sus concordă cu cele 10

romburi ale lui Senderson.

Produsele gazoase ale activității tectonice. După ce parcurge un anume proces pe care condițiile din adîncuri îl determină, gazul ce se degajă din litosfera marină începe să „plutească”. Bulele de gaz sînt ceea ce în fizică numim dielectric, iar apa sărată din jur este conductor. Prin mișcarea volumului de gaz spre suprafață are loc o frecare a dielectricului de conductor și în felul acesta ia naștere un cîmp electromagnetic a cărui intensitate este influențată de liniile de forță ale cîmpului magnetic al Pămîntului. El este cel care dereglează busolele și face ca ceasurile să nu mai funcționeze.

Curentul electric al Pămîntului. Concentrarea altor anomalii într-o singură regiune trebuie să aibă o explicație. Ea ar putea fi prezența unui curent electric cu o forță colosală. Ideea este susținută prin faptul că în „triunghiul Bermudeilor” există o conductibilitate electrică ridicată, ca urmare a unui proces de evaporare foarte intens. Anomalia magnetică interacționează în apa oceanică cu curentul electric și ca urmare se produc deplasări uriașe - orizontale și verticale, circulare și spirali-forme - ale maselor de apă. Oscilațiile bruște ale cîmpurilor magnetice permanente și ale celor electrice pot avea urmări tragice. Tot aici apar însă și oscilații elastice de frecvență joasă. O parte din infrasunete (din nou „glasul mării!”) trec dincolo de suprafața apei, propagîndu-se în aer. Ce consecințe pot avea aceste sunete asupra creierului uman, se cunoaște.

Mai există, desigur, și alte ipoteze care încearcă să elucideze accidentele din „triunghi”. Ne oprim însă, cele prezentate oferind, credem, suficiente puncte de vedere pentru a explica întîmplările cu adevărat misterioase înregistrate aici.

O analiză atentă a cazurilor pe care V. Gaddes și Ch. Berlits le-au relatat în

articolele și cărțile lor, ce au stîrnit atîta vîlvă, a dovedit că doar 10 % din ele pot fi considerate cu adevărat ciudate, restul putînd fi justificate prin motive pe deplin reale.

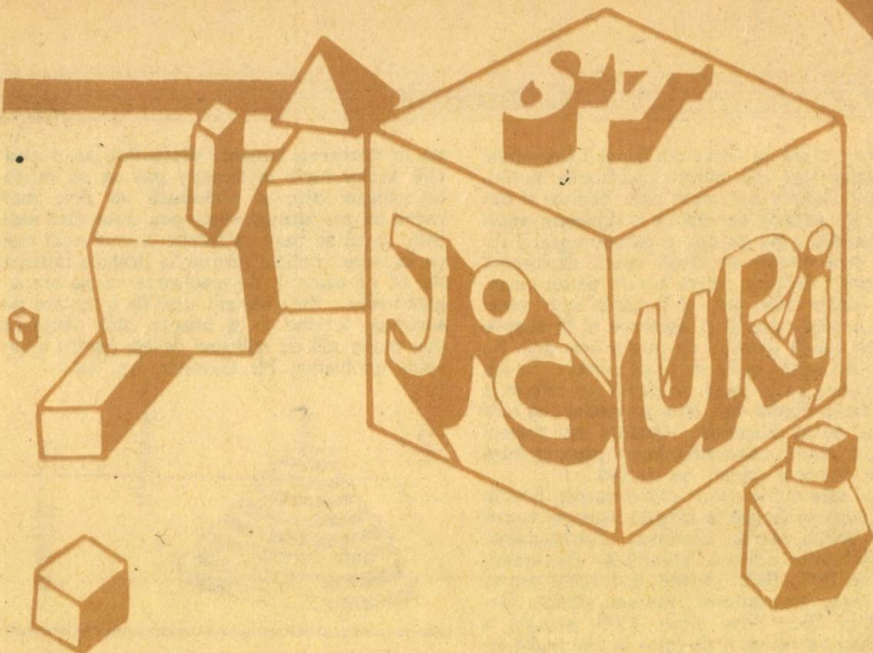
Așadar, în „triunghi” există totuși anumite forțe „tainice”. Despre ce anume poate fi vorba?

Expedițiile științifice care au desfășurat în ultimii ani cercetări în Oceanul Atlantic, inclusiv în regiunea „triunghiului”, confirmă fenomenul „ciudat”, semnalat în repetate rînduri. Cînd navele s-au aflat în „triunghi”, busolele și aparatele electrice de la bordul lor au încetat să mai funcționeze, ele revenind la normal imediat ce locul a fost părăsit. În anul 1977, nava de cercetări științifice „Glomar Challenger” a staționat în „triunghiul Bermudeilor” și a forat fundul marin la adîncimi de 380 și 780 m. Analiza probelor de rocă a evidențiat existența unei anomalii magnetice.

Ulterior, în anul 1981, s-a aflat în apele Oceanului Atlantic nava sovietică de cercetări științifice „Academician Mstislav Keldiș”. Ea a întreprins cercetări și în „triunghiul Bermudeilor”, iar stîrile furnizate nu sînt în măsură să alimenteze nota de senzațional ce a fost atribuită pînă acum acestei zone. Din constatările făcute reținem: ● în Marea Sargasselor se produc vîrtejuri de apă uriașe, ce se rotesc în sensul acelor de ceasornic ● în „triunghi” vremea se modifică brusc și la intervale neprevăzute ● curentul Gulf Stream este foarte puternic ● traficul de navigație (maritimă și aeriană) este deosebit de intens ● se produc accidente (explicabile la nivelul traficului). Un S.O.S. anunța la un moment dat catastrofa unui petrolier grec. Cauza reală: incendiu pe navă. Amatorii de senzații au atribuit însă această catastrofă „triunghiului Bermudeilor”.

Iată, dar, cum se întretîne miracolul!

MARIA PAUN



4 + 3 jocuri logice

Într-un articol („Des jeux et des hommes”), apărut în „Science et Vie”, Philippe Orsini se întreabă retoric (după ce constatasese documentat că răspunsul afirmativ este cel mai plauzibil) dacă nu cumva „**ultimul sfert al secolului XX va fi considerat de către urmașii noștri drept era jocurilor?**”. Întrebarea era prilejuită de explozia industriei jocurilor logice, vizibilă în Occident și nu numai acolo la vremea scrierii articolului, deci înainte de marea explozie a Rubik-cubismului (~maniei, chiar), eveniment care nu mai lasă de-acum nici un dubiu asupra răspunsului. De câțiva ani, toată lumea permută cu frenezie părți multicolore ale unor corpuri geometrice pînă mai ieri serioase, aproape de plictiseală: cuburi (și cubulețe), tetraedre, dodecaedre, paralelipiede (dominoul lui Rubik), prisme triunghiulare (șarpele aceluiași Rubik), sfere și sectoare sferice, bile pe cilindru (turnul Babilon al lui... ați ghicit! Rubik), bile în

colțurile unui cub, bile așezate în șir și multe, multe altele. Dacă ultimul sfert al secolului nostru este era jocurilor, deceniul nouă pare a inaugura o adevărată „sub-eră” a permutării.

Și totuși oamenii se joacă permutînd de multe secole (iar jocurile logice în general, competitive eventual, par la fel de vechi ca însăși istoria civilizației umane; ajunge să menționăm cîtiva „campioni”, de genul șahului sau al incomparabilului GO). Numai că se permuta mai pe îndelete, cu o invenție-două pe secol, nu cu trei-patru (poate chiar mai multe) pe deceniu ca acum.

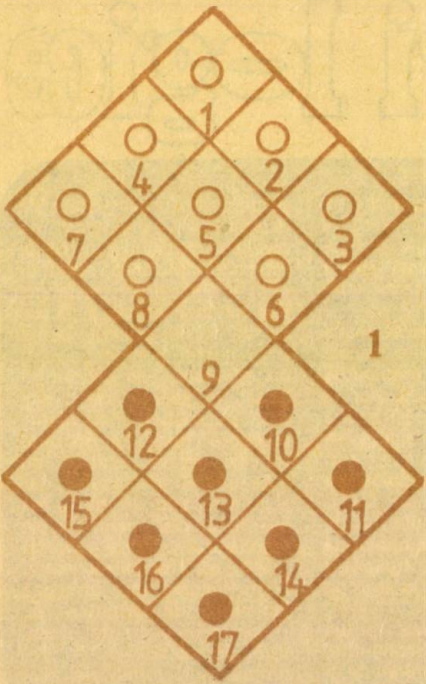
Multe asemenea jocuri vechi merită a fi reamintite, atractivitatea jocurilor de-unul-singur, a pasiențelor logice, cu care își vor fi ocupat timpul cine știe care nobil chinez sau prelat italian la mijloc de ev mediu, rămînd și astăzi intactă. Iar atracția omului modern pentru jocurile logice de orice fel crește, crește și probabil va mai crește încă, motivată

și explicată de variate aspecte psihosociale (cităm pe același Ph. Orsini): ridicarea nivelului mediu de instruire, internaționalizarea comunicării și obiceiurilor, respingerea tot mai vizibilă a jocurilor de noroc, plăcerea simulării, gustul competiției (cu un adversar, sau cu natura însăși, la jocurile de o singură persoană), în definitiv, plăcerea însăși a jocului, specific umană, refulată cu atîta regret de adulți, dar abia așteptînd un motiv cît de cît „oficial” pentru a se reactualiza.

Dar să trecem la fapte! Toate jocurile care urmează (nu numai de permutare, ci, în general, jocuri de o singură persoană) vor fi prezentate sub formă de probleme, de teste de răbdare și ingeniozitate, toate necesitînd cîteva piese, pionii, monede, pietricele etc. Deci nu sînt jocuri de tipul „cu creionul pe hirtie”, ci presupun manevrarea efectivă a unor obiecte, sînt jocuri „mecanice”, pe care orice cititor le poate improviza.

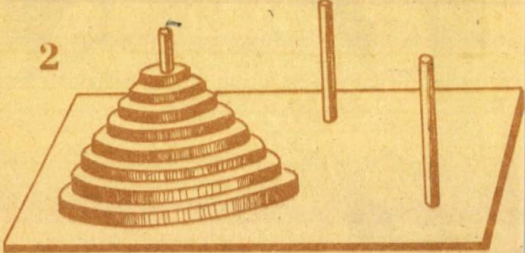
1. Pe o tablă ca aceea din figura 1 (numerele din căsuțe sînt utile pentru codificarea mutărilor) sînt așezate opt piese albe identice și opt negre. Problema constă în a schimba poziția pieselor albe cu cea a celor negre și invers, prin mutări de două tipuri: deplasarea unei piese dintr-un pătrat într-un pătrat vecin, dacă acesta este gol, și trecerea unei piese peste o piesă vecină și așezarea ei în spatele acesteia (dacă pătratul de sosire este gol). Se poate sări peste piese de orice culoare. Se fac deci mutări ca la jocul de dame, cu diferența că se mută numai de-a latul pătratelor (ca tura la șah), nu în diagonală. Varianta mai pretențioasă a jocului cere schimbarea pieselor între ele în numărul minim de mutări.

Jocul este cunoscut de cîteva secole, fiind în mare vogă în Anglia la sfîrșitul veacului trecut (a se vedea Martin Gardner, „Amuzamente matematice”, Editura științifică, București, 1968, și R.C. Bell, „Board and table games from many civilizations”, Revised edition, Dover Publ. Inc., New York, 1979; această a doua lucrare ne va fi de folos în mai multe locuri în cele ce urmează).

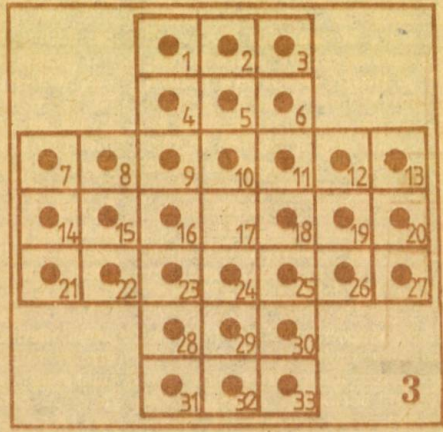


2. Turnul din Hanoi, inventat în deceniul nouă al secolului trecut de matematicianul francez Edouard Lucas (autorul unor documente și minuțioase cărți de jocuri matematice, reeditate în 1960 de Librairie scientifique et technique Albert Blanchard, Paris, sub titlul „Récréations Mathématiques”, 4 volume), constă (fig. 2) din trei tije și opt discuri de mărimi diferite care inițial se așază în ordine descrescătoare pe una dintre tije. Problema con-

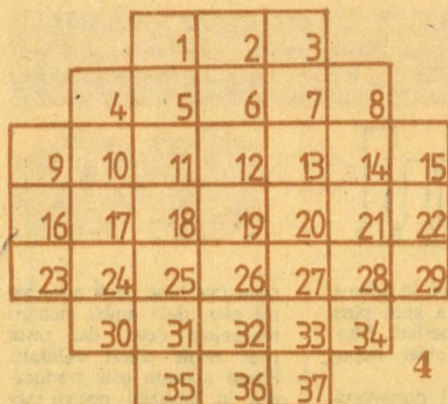
stă în mutarea tuturor discurilor pe o altă tijă astfel încît la fiecare pas să se mute un singur disc și niciodată un disc mai mare să nu ajungă deasupra unui disc mai mic. Jocul se pare că trimite la unul mult mai vechi, antic, miticul turn al lui Brahma (format din 64 de discuri), de rezolvarea căruia era legată însăși... data năruirii lumii (la o mutare pe secundă, lucrînd zi și noapte, sînt necesare mai multe mii de milioane de ani pentru a rezolva problema; M. Gardner, op. cit.).



3. Iată acum o întreagă clasă de probleme, inventate, se spune, în secolul al XVIII-lea de un conte francez în timpul unei îndelungi și, bineînțeles, plictisitoare detenții (R.C. Bell, op. cit.). Să desenăm un caroiaj ca acela din figura 3, pe care așezăm 32 de piese identice (pătratul 17 rămîne liber). Fiecare piesă poate sări peste o piesă alăturată (vecină pe o latură), dacă pătratul din spatele acesteia este liber. La fiecare asemenea operație, piesa peste care s-a sărit este ridicată de pe tablă. Problema: procedînd astfel, să se elimine toate piesele, mai puțin una, care să rămînă în pătratul 17.



4. Jocul anterior are o serie de variante interesante, mai dificile și mai decorative în același timp. Să modificăm tabla de joc ca în figura 4. Problema anterioară (să rămînă însă o singură piesă în pătratul 19) pare a nu avea soluție pe un asemenea caroiaj (deși nu cred că s-a demonstrat riguros acest lucru; mai degrabă



4

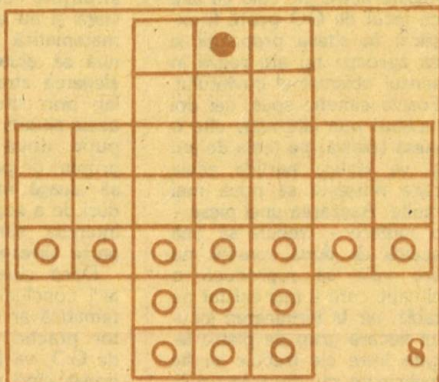
poate pleca din oricare alt punct liber. Atât vulpea cât și găștele se pot deplasa pe orizontală sau pe verticală dintr-un pătrat în altul vecin. Vulpea, în plus, poate sări peste o găscă (dacă dincolo de ea este un pătrat liber) și atunci găscă este ucisă și îndepărtată de pe tablă. Cel mult două asemenea salturi pot fi legate, chiar schimbând direcția săriturii (ca la dame). Obiectivul găștelor este de a încercui vulpea astfel încât aceasta să nu se mai poată mișca. Invers, eliminând suficient de multe găște, vulpea poate ieși victorioasă nemaiputând fi blocată. Așa cum ne informează R.C. Bell (op. cit.), dacă găștele sînt mutate corect, ele pot cîștiga totdeauna, dar nu precizează cum ar urma să se desfășoare ostilitățile. Poate reușește cititorul să găsească această strategie mereu cîștigătoare. (Iată că jocul este interesant ca problemă logică, nu ca joc competitiv.)

GHEORGHE PĂUN

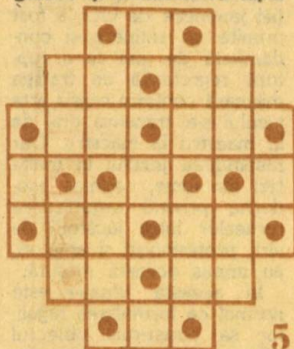
cred că nimeni n-a reușit încă să rezolve o asemenea problemă; cititorul ce părere are?). Pot fi însă duse la bun sfîrșit încercările de a ajunge la configurații ca acelea din figurile 5, 6 și 7 și probabil că pot fi imaginate și alte configurații interesante și accesibile prin mutări ca cele discutate.

Evident, există multe alte jocuri de permutare sau jocuri logice, vechi, de o singură persoană, dar încă interesante. Unele îi sînt probabil deja cunoscute cititorului, altele pot fi găsite în cărțile pe care le-am menționat.

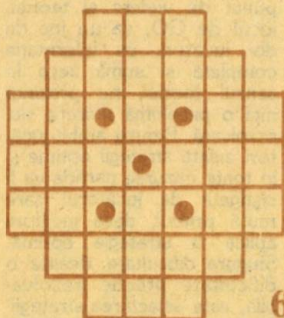
Înainte de a încheia, vom mai reaminti un joc medieval (descriș încă din anul 1300 într-o scriere islandeză), de data aceasta (la prima vedere), de două persoane și care poate fi jucat pe tabla din figura 3. Este vorba de jocul **vulpea și găștele**. 13 găște se așază ca în figura 8 și încearcă să lupte cu o vulpe care



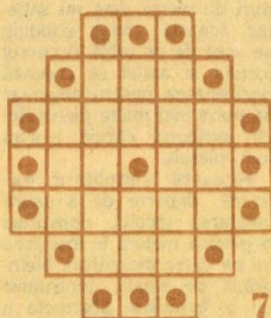
8



5



6



7

ȘTIATI CĂ...

... cea mai înaltă presiune barometrică a fost măsurată în localitatea Agata din Siberia (U.R.S.S.), și anume 1 083,8 mb, iar cea mai mică — 670 mb — în Oceanul Pacific, la 482 km vest de insula Guam?

... cel mai înalt nivel hidrometric este cel consemnat în localitatea Cherrapunji din India, în iulie 1961, cu valoarea de 9 299 mm în 24 de ore? Valoarea maximă anuală, de 26 461 mm, a fost atinsă în aceeași localitate în perioada 1.08.1960—31.07.1961.

... cea mai abundentă ninsoare (medie anuală) s-a înregistrat în anul 1971 în localitatea Paradise, statul Washington (S.U.A.), avînd o cotă de 3110 mm?

Dr. Ing. Walter Schmidt este unul dintre cei mai vechi și mai puternici jucători de GO din țară: joacă de aproximativ 40 de ani și este cunoscut ca jucător amator 2-3 dan. Este principalul animator al cercului de GO din Timișoara.

despre jocul de GO

Dacă cineva mi-ar pune vreodată întrebarea ce a influențat formarea concepției mele despre lume și viață, în răspunsul meu ar figura, între altele, și jocul GO. Acest răspuns va apărea și mai straniu celuiia care nu cunoaște acest joc când va afla că jocul de GO poate fi explicat în câteva propoziții și că aproape nu are reguli în sensul obișnuit al cuvântului. Foarte sintetic spus, cei doi jucători pun alternativ câte o piesă (piatră) pe tabla de joc și va câștiga partida acela care reușește să pună mai multe. Așezarea unei piese - o mutare - trebuie să țină seamă de două condiții: nu are voie să reproducă o situație care a mai existat pe tablă, iar la terminarea jocului fiecare grup de pietre legate între ele trebuie să fie învecinate cu două locuri libere de pe tablă. Acele grupe de pietre care nu satisfac această ultimă condiție se scot de pe tablă în cursul jocului și astfel se creează posibilitatea pentru adversar să pună mai multe pietre decât jucătorul cărui a s-au luat piesele.

Această simplitate extremă, departe de a ușura învățarea jocului, constituie o piedică majoră în însușirea lui de către începători. Nefrădit de reguli, confruntat cu o formulare abstractă a scopului ce trebuie urmărit, jucătorului începător îi va fi greu să aprecieze sensul și eficiența mutărilor proprii și ale celor făcute de adversar și să aleagă o mutare din numărul foarte mare, de posibilități, în aparență echivalente. Dar și jucătorul avansat va trece periodic prin momente când simte că a ajuns la o înțelegere mai

profundă a jocului, în lumina căreia ceea ce a știut până acum a fost imperfect, fragmentar, poate chiar nepotrivit și greșit.

Matematicienii consideră că fiecare joc poate fi interpretat ca un model pentru situațiile conflictuale din viață și au elaborat o teorie matematică a jocurilor, menită să ajute pe jucători la alegerea strategiilor. Ei înțeleg prin situații conflictuale acele situații care implică cel puțin două persoane sau grupuri de persoane capabile să aleagă între diferite moduri de acțiune și ale căror interese sînt cel puțin în parte divergente.

Dacă cineva ar trage de aici concluzia că teoria matematică ar constitui un ajutor practic pentru jucătorul de GO, va fi desigur decepționat când va trebui să facem precizarea că, din punct de vedere al teoriei, jocul de GO, ca un joc de doi jucători, cu informație completă și sumă zero în sensul teoriei, nu prezintă nici o problemă teoretică ne rezolvată. Pentru ambii jucători există strategii optime și în toate cazurile partida va fi câștigată de jucătorul care mută primul, dacă jucătorii aplică o strategie optimă. Singura dificultate, de altfel o dificultate practic irezolvabilă, este selectarea strategiilor optime din mulțimea strategiilor, datorită numărului mare și structurii complicate a acestora.

Spre deosebire de alte jocuri, la care câștigătorul distruge pe adversar, îi ia piesa cea mai valoroasă (regele la șah), îi elimină piesele și altele asemănătoare, la GO nu se întâmplă ceva similar. Câștigătorul face pur și simplu

ceva mai bine decât adversarul său, deci ambii jucători realizează ceva, dar **unul mai mult decât celălalt**. Poate aceasta este traducerea în limbajul nostru abstract de tip european a ceea ce japonezii în limbajul lor concret și plastic vor să exprime când spun că jocul de **GO este jocul armoniei**. În acest sens el modelează mai bine decât alte jocuri realitatea, se apropie mai bine de conflictele din viață, dar în același timp schițează și un mod de rezolvare a conflictelor mai adecvat decât distrugerea adversarului: **de a face mai bine**.

Spre deosebire de alte jocuri, GO-ul nu are reguli unanim recunoscute. Până după război nici n-au existat reguli scrise și redactarea lor în anii '50, sub egida asociației japoneze de GO, a fost primită cu rețineri și condamnată de unii ca o ruptură regretabilă de tradiția milenară conform căreia arta jocului s-a transmis oral de la maestru la maestru. Dar răspîndirea jocului în multe țări din lume, cerințele moderne privind organizarea turneeelor între jucători de vîrf, profesioniști și amatori, au impus această măsură.

În această situație este normal ca formularea regulilor să constituie obiectul unor controverse, mai ales că omul de azi știe bine că regulile unui joc sînt convenționale, sînt supuse unor aprecieri și pot fi modificate. Deficiențele regulilor clasice de GO au devenit evidente când specialiștii în programare și calculatoare, atrași

(CONTINUARE ÎN PAG. 104)

WALTER SCHMIDT

5 probleme de GO

Un pas important al perfecționării ca jucător de GO (nu numai ca forță de joc, dar și ca stil) este înțelegerea principiilor de bază ale tacticii și strategiei jocului. Un pas însă și mai important (și mai dificil) este punerea la lucru a acestor principii, în jocuri reale. Progrese semnificative pot fi însă obținute și prin studiu teoretic, mai ales asupra problemelor de GO. La fel ca în cazul șahului, există mai multe tipuri de probleme de GO, de bază fiind cele care întrebă „care este următoarea mutare?” (într-o configurație dată a tablei trebuie găsită cea mai avantajoasă continuare a jocului) și cele grupate sub titlul „viață și moarte” (asemănătoare problemelor de șah, „albul mută și face mat în... mutări”), în care jucătorul care mută trebuie sau să captureze imparabil un grup precizat de piese ale adversarului, sau să facă viabil un grup propriu, creându-i doi ochi, conducând ostilitățile spre o poziție **seki**, sau găsind o

altă ieșire din impas. (Presupun că cititorul este deja familiarizat cu terminologia și regulamentul GO-ului, din revista „Știință și tehnică”, numerele începând cu luna decembrie 1982, rubrica „Inițiere în GO.”)

În cele ce urmează vor fi prezentate și comentate câteva probleme de GO, alese cât mai variate cu putință.

O mențione: notarea mutărilor va fi făcută uneori prin indicarea pe piatra respectivă a numărului de ordine al mutării, alteleori ca la șah, printr-o literă și un număr, literele A, B, C, D, E, F, G, H, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T fiind asociate coloanelor (atenție, lipsește I, din cauza asemănării cu cifra 1), iar numerele de la 1 la 19 fiind atașate liniilor (colțul din stânga-jos al tablei este identificat prin A1). Această notație, cunoscută sub numele de „notația Korschelt”, este unanim acceptată de publicațiile și asociațiile de GO din toată lumea.

Problema 1 se referă la situația din **diagrama 1**, în care negrul inițiază o **scară** pentru prinderea pieselor albe din colțul din stânga-jos al tablei. Totuși piesa albă de sus se interpune în drumul scării, făcând, la prima vedere, inutilă încercarea negrului. **Puteți prevedea totuși cum vor decurge ostilitățile?** (O cerință de bază a codului de politețe al unui jucător de GO spune că nu este frumos să umbli cu degetele pe tablă pentru a anticipa mutările posibile... Iar una dintre primele încercări pe care trebuie să-și propună să le treacă un începător este aceea de a-și imagina mintal în favoarea cui se termină o scară... Deci?..)

Problema 2 (de tipul „mutarea următoare”) întrebă: **cum poate negrul să-și salveze cele două piese marcate cu un punct în diagrama 3?**

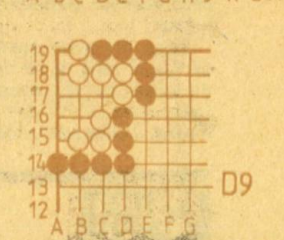
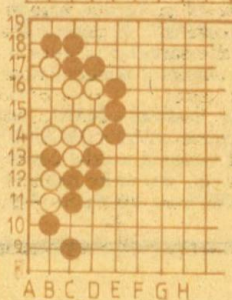
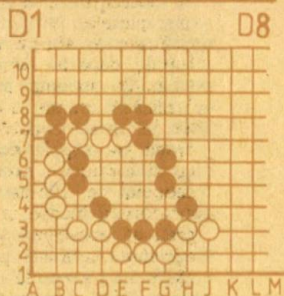
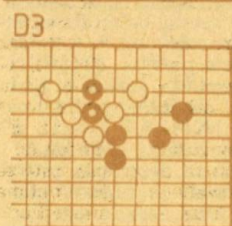
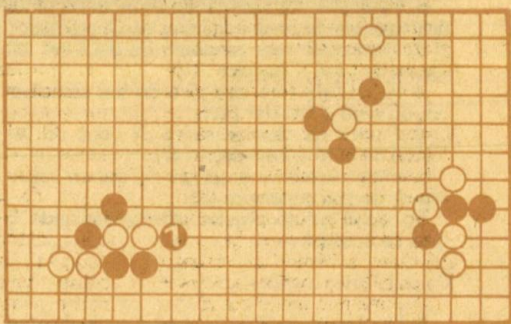
Problema 3 (cere aproape imposibilul): **salvați cele trei piese albe încercuite de negru în diagrama 8!**

Asemenea treceri de la disperare la triumf, cum se întâmplă cu piesele albe aici, sînt posibile (ba chiar frecvente) și constituie unul din marile delicii pe care le provoacă o partidă de GO. Trebuie numai calm, curaj, putere de anticipare, exactitate în evaluarea pozițiilor și... studierea unor asemenea probleme care să formeze aceste calități.

Problema 4 cere: **capturarea pieselor albe din diagrama 9!**

Problema 5: în poziția din **diagrama 11**, **negrul fiind la mutare, el poate captura piesele albe?**

GHEORGHE PĂUN



scrabble

Deoarece o parte din cititorii noștri care se ocupă de SCRABBLE mai greșesc încă la calculul punctajului, ne propunem în acest articol să facem o expunere detaliată a acestei probleme. Vom arăta calculul punctajului care se aplică într-o partidă de scrabble, cât și la rezolvarea diferitelor probleme.

Date preliminare

Pentru calculul punctajului este necesar să cunoaștem valoarea de bază a literelor, valoarea de bază a cuvintelor și natura pătrățelelor speciale din grilă.

1. Valoarea de bază a literelor: $A_1, B_3, C_1, D_2, E_1, F_8, G_9, H_{10}, I_1, J_{10}, L_1, M_4, N_1, O_1, P_2, R_1, S_1, T_1, U_1, V_8, X_{10}, Z_{10}$, joker (val. = 0). Indicele arată valoarea de bază a literelor.

2. Valoarea de bază a cuvântului este dată de suma valorilor de bază ale literelor ce-l compun.

3. Grila de scrabble ($15 \times 15 = 225$) este formată din cinci tipuri de pătrățele:

- Pătrățelele de fond (164). Acestea nu modifică valoarea de bază a literelor sau a cuvintelor.
- Pătrățelele care amplifică de două ori valoarea de bază a literelor (24).
- Pătrățelele care amplifică de trei ori valoarea de bază a literelor (12).
- Pătrățelele care amplifică de două ori valoarea de bază a cuvintelor (17).
- Pătrățelele care amplifică de trei ori valoarea de bază a cuvintelor (8).

Poziția și natura acestor pătrățele se arată în grila de scrabble.

Calculul punctajului

1. Dacă o literă dintr-un cuvânt ce se depune se așază pe un pătrățel special de tip 3b, ea își amplifică valoarea cu un coeficient $\alpha_1 = 2$. De exemplu: dacă se depune cuvântul „AMAR” în poziția [4g], valoarea literei M_4 , așezată în [4h], se amplifică cu $\alpha_1 = 2$, iar întreg cuvântul va avea valoarea $[4g] - [A_1, M_{(8)}A_1, R_1] = 11$ p.

Dacă în grilă există cuvântul „ANUALA” cu inițială în [h5], odată cu depunerea cuvântului „AMAR” se formează și cuvântul adiacent „MANUALA”, a cărui valoare este $[h_4] - [M_{(8)}A_1, N_1, U_1, A_1, L_1, A_1] = 14$ p., care se adaugă la valoarea cuvântului „AMAR”. În acest caz, amplificarea literei M_4 cu coeficientul $\alpha_1 = 2$ este valabilă și pentru cuvântul adiacent nou format.

Dacă în grilă există cuvântul „MAR”, cu inițială în [4h], și se depune cuvântul „ACUM” cu inițială în [g4], avem valoarea acestui cuvânt $[g4] - [A_1, C_1, U_1, M_{(8)}] = 11$ p., dar se formează și cuvântul adiacent „AMAR”, cu inițială în [4g].

Valoarea acestui cuvânt este $[4g] - [A_1, M_{(8)}A_1, R_1] = 7$ p., care se adaugă la valoarea cuvântului „ACUM”. Observăm că în cuvântul adiacent „AMAR” valoarea literei M_4 nu s-a mai amplificat cu $\alpha_1 = 2$, pentru că litera M_4 era depusă anterior, iar pătrățelul [h4] nu mai are proprietatea de multiplicare pentru depunerile ulterioare.

2. Dacă o literă dintr-un cuvânt ce se depune se așază pe un pătrățel special de tip 3c, ea își amplifică valoarea cu un coeficient $\alpha_2 = 3$. În acest caz se aplică aceleași reguli ca și în cazul precedent.

3. Dacă o literă dintr-un cuvânt ce se depune se așază pe un pătrățel de tip 3d, valoarea întregului cuvânt se amplifică cu un coeficient $\beta_1 = 2$. De exemplu: dacă se depune cuvântul „VAS”, cu inițială în [5k], valoarea acestui cuvânt se amplifică cu coeficientul $\beta_1 = 2$ și avem $[5k] - [V_8, A_1, S_1] \times 2 = 10 \times 2 = 20$ p.

Dacă în grilă există cuvântul „ELE”, cu inițială în [k6], orlată cu depunerea cuvântului „VAS” se formează și cuvântul adiacent „VELE”, a cărui valoare este $[k5] - [V_8, E_1, L_1, E_1] \times 2 = 11 \times 2 = 22$ p., care se adaugă la valoarea cuvântului „VAS”. În acest caz, amplificarea cuvântului „VELE” cu coeficientul $\beta_1 = 2$ este valabilă și pentru acest cuvânt adiacent nou format.

Dacă în grilă există cuvântul „VAS”, cu inițială în [5k], și se depune cuvântul „CASE”, cu inițială în [n2], avem valoarea acestui cuvânt $[n2] - [C_1, A_1, S_1, E_1] \times 2 = 4 \times 2 = 8$ p., dar se formează și cuvântul adiacent „VASE”, cu inițială în [5k]. Valoarea acestui cuvânt este $[5k] - [V_8, A_1, S_1, E_1] = 11$ p., care se adaugă la valoarea cuvântului „CASE”. Observăm că în acest caz valoarea cuvântului „VASE” nu s-a mai multiplicat cu coeficientul $\beta_1 = 2$, deoarece pătrățelul special [5k] era ocupat într-o depunere anterioară.

4. Dacă o literă dintr-un cuvânt ce se depune se așază pe un pătrățel de tip 3e, valoarea întregului cuvânt se amplifică cu un coeficient $\beta_2 = 3$. În acest caz se aplică aceleași reguli ca și în cazul precedent.

5. Un cuvânt, format din cel puțin șapte litere, își amplifică valoarea cu un coeficient $k_1 = = \beta_1 = 4$ dacă două din literele ce se depun se așază pe pătrățele de tip 3d.

6. Un cuvânt format din cel puțin opt litere își amplifică valoarea cu un coeficient $k_2 = = \beta_2 = 9$ dacă două din literele ce se depun se așază pe pătrățele de tip 3e.

7. Un cuvânt format din 15 litere își amplifică valoarea cu un coeficient $k_3 = \beta_3 = 27$ dacă trei din literele ce se depun se așază pe pătrățele de tip 3e.

8. Coeficienții $\beta_1, \beta_2, k_1, k_2$ și k_3 se aplică chiar dacă pătrățelele de tip 3d și tip 3e sînt ocupate de jokeri.



o problemă de pentascrabble

dețul Covasna (Aleea Muzelor nr. 1, bloc 12, scara B, ap. 45).

Problema sună astfel:

Se dau următoarele cinci grupe de litere:

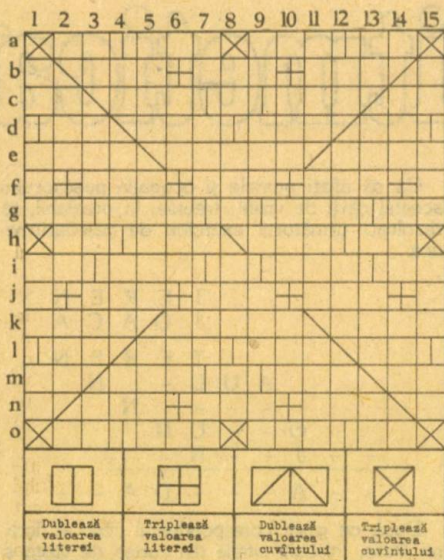
1. A E N O R S U
2. E I I L M N T
3. A A A E O P R
4. I I I I I I I V₈
5. A C E O R T Z₁₀

(Literele fără indice au valoarea unu.)

Se cere ca executând cinci depuneri în ordinea arătată mai sus să realizați un punctaj maxim. Autorul a realizat un punctaj de 1411 p. Vă informăm că soluția se bazează pe schema de principiu cu $P_{\text{max}} = 666$ p. (A se vedea revista „Știință și tehnică” nr. 3 din 1983.) Se observă că, folosind doar câteva litere cu valori supraunitare (+20 p.), se obține o diferență de punctaj de 745 p., sau se găsește un punctaj de peste două ori mai mare decât cel de bază.

Punctajul obținut pare a fi aproape de un maximum absolut.

ȘERBAN TEODORU



Cititorii noștri au trimis o serie de probleme spre rezolvare. Dintre acestea am selectat o problemă de pentascrabble propusă de ing. Opreșoiu Nicolae din Sfântu Gheorghe, ju-

STIAȚI CĂ

... în ultimii ani specialiștii energeticieni fac tot mai multe aprecieri cu privire la inventarul resurselor de combustibili convenționali? Iată, de exemplu, ce remarcă face CLAUDE BIENVENU în lucrarea sa „VOUS AVEZ DIT ENERGIE?": „Din petrolul ascuns în scoarța terestră se pot extrage între 90 și 300 miliarde t, după cum ești pesimist sau optimist. În ritmul actual de consum, de peste 3 miliarde t/an, aceasta reprezintă rezerve pentru 30 — 100 ani. Valorile corespunzătoare pentru gazul natural sînt între 70 și 210 miliarde mc extracție și 1,4 miliarde mc consum anual, adică rezerve pentru 50 — 150 de ani... în ceea ce privește cărbunele și rugerile sale (lignitul și turba) se poate spera să se extragă între 600 și 6 000 miliarde t combustibil convențional, adică avem rezerve pentru 200 — 2 000 ani, la un consum anual de 3 miliarde t.c.c.”

Bineînțeles că în completarea acestui inventar ar trebui să adăugăm cantitățile colosale de hidrocarburi conținute în diversele formațiuni geologice sau marile zăcămintele de cărbuni din deșerturile înghețate ori cele de la marile adîncimi, greu exploatare.

... a fost depistat cel mai mare aisberg? Cu ajutorul sateliților artificiali, specialiștii sovietici au întreprins o inventariere a aisbergurilor. Cu acest prilej, ei au constatat că volumul mediu anual al acestor adevărate insule de gheață se cifrează la

35 000 kmc de apă. Cel mai mare aisberg a fost observat în apropierea coastelor antarctice; el are o lungime de 160 km, o lățime de 72 km și o grosime de 400 m. Specialiștii consideră că ar fi suficienți cinci astfel de coloși pentru a umple întreaga Mare Baltică.

... deșerturile naturale ale globului ocupă 48 milioane kmp și că acestora li se adaugă peste 9 milioane kmp de terenuri degradate prin acțiunea omului? În ansamblu, deșerturile reprezintă cca 43% din suprafața Pămîntului, în timp ce suprafața cultivată însumează doar cca 13 milioane kmp.

...manualul de chimie conceput de Constantin Istrati (chimist și medic român, descoperitorul unei noi clase de coloranți), apărut în 1891, a fost timp de peste 40 de ani cel mai răsplădit manual de acest gen din țara noastră, fiind tradus și introdus în liceele din Franța, Mexic și Spania?

...hidrazida — medicament deosebit de eficace împotriva tuberculozelor — a fost sintetizată de chimiștii în 1912? Descoperirea proprietăților sale antimicrobiene s-a produs 40 de ani mai târziu, abia în 1952 fiind introdusă în tratamentul tuberculozelor.

...cel mai vechi tratat de chimie privind analiza cantitativă este un papyrus, în care sînt descrise peste o sută de metode de falsificare a metalelor prețioase și a aliajelor acestora, înțelesuri cu ajutorul cuprului?

paleo-aritmetica

MONTAJ ELECTRONIC

			P	U	N	E	M	×
			D	I	O	D	A	
			2	-	-	-	-	
		-	2	C	A	P		
	A	U	D	2	-	-		
P	-	-	-	2	-			
A	-	-	-	2				
-	-	-	-	-	P	O	P	-

TAPIRUL ȘI ȚIPARUL

Tapirul, un mamifer ce trăiește în zona tropicală, are buzele și nasul ascuțite ca o trompă; țiparul este un pește de apă dulce, cu corpul lung și subțire, aproape ca un cilindru. Toate acestea țin însă de zoologie și nu există nici o legătură între cele două vietăți. În paleoaritmetică însă, poți împărți un anumit număr la un țipar și obții un... tapir. Cum? Vedeți în exercițiul ce urmează (în jocurile de acest fel, ca și la cuvintele încrucișate, $\tau = t$).

-	-	-	-	-	-	-	-		T	I	P	A	R
-	-	-	I	R	-	-	-		T	A	P	I	R
-	I	R	-	-	-	-	-						
-	-	-	-	I	R	-	-						
-	-	-	-	-	-	-	-						
-	-	-	-	-	-	-	-						

„CRISTALINE“

Scrieți cuvântul din titlu despărțit în silabe:
CRI - STA - LI - NE

Apoi înlocuiți literele prin cifre, astfel încât fiecare grup să formeze un număr care să fie un pătrat perfect. Și încă ceva: între primele două pătrate să existe relația:

$$2 \sqrt{\text{CRI}} = \sqrt{\text{STA}}$$

CARTEA DE VIZITĂ

98765 43210
487321965

Ca să aflați numele și ocupația posesorului acestei cărți de vizită, trebuie, în prealabil, să rezolvați următorul exercițiu de paleoaritmetică:

				T	E	R	E	N	×
				J	O	A	C	A	
				T	E	R	E	N	
	A	U	D	-	-	N			
	-	-	-	-	-	N			
	-	O	-	-	U	N			
	-	-	J	-	-	N			
-	-	A	-	-	-	D	A	-	-

După ce găsiți corispondentul cifric al fiecărei litere, înlocuiți cifrele din cartea de vizită și aveți răspunsul.

DAN LĂZĂRESCU

ȘTIATI CĂ...

...cea mai voluminoasă enciclopedie a fost alcătuită de 2.000 de savanți chinezi între 1403 și 1408? Avea 22.937 de capitole manuscrise, din care au rămas 370.

...cea mai mare carte, „The Little Red Elf” (William Wood), are o înălțime de 2,20 m și, deschisă, măsura 3 m lățime?

...cartea cea mai mică, „Lord's Prayer”, are 3,5 x 3,5 mm și este scrisă în 7 limbi?

...în sarcofagul lui Tutankhamon (celebru rege din dinastia a XVIII-a care a domnit pe la 1350 î.e.n.), sub perna în forma de coroană pe care se odihnea capul mumiei faraonului, a fost găsită o amuletă din fier? Este unul dintre cele mai vechi obiecte de fier din Egipt și astfel, ironie a sorții, unul dintre cele mai prețioase indicii descoperite de arheologi într-un mormint plin cu aur...

...cea mai veche tapiserie (lucrată probabil pe la 1483-1411 î.e.n.) a fost descoperită în mormintul faraonului egiptean Tutmes al IV-lea? Cea mai veche tapiserie europeană, din care se pastrează numai fragmente, datează de la sfârșitul secolului al XI-lea. Tot în secolul al XI-lea a fost brodată și tapiseria reginei Mathilde, soția lui Wilhelm Cuceritorul, reprezentând istoria ocupării Normandiei. Are 70 m lungime, 0,50 m lățime și conține 72 de scene cu 623 de personaje, 202 cai și călări, 55 de cini, 505 alte animale, 37 de clădiri, 41 de corabii și bărci și 49 de arbori.

PROBLEME de logica

Să se completeze cu cifre locurile libere, apoi să se efectueze:

a

$$\begin{array}{r} 3 \times x \\ \times 6 x \\ \hline x 5 x \\ x x 5 0 \\ \times 2 x \\ \hline x x x x 0 \end{array}$$

b

$$\begin{array}{r} 4 \times 3 \\ \times 3 x \\ \hline x 4 x \\ 1 \times 6 x \\ \times 6 x 2 \\ \hline 1 \times 2 x 3 6 \end{array}$$

c

$$\begin{array}{r} x 5 \times 3 x \\ \times x x \\ \hline x 6 x x \\ \times 6 x x \\ \hline = x 6 x \\ \times 6 x \\ \hline = = = \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 3 1 \\ \hline \end{array}$$

d

$$\begin{array}{r} x x x x x x 6 \\ \times x x x \\ \hline = x x 3 x \\ x x x x \\ = x x x x \\ x x 3 x \\ \hline = x x x x \\ x x x x \\ \hline = = = = \end{array} \quad \begin{array}{r} x x x \\ \times 3 x x \\ \hline \end{array}$$

e

$$\begin{array}{r} x x x x x x x x \\ \times x x x \\ \hline = x x x x \\ x x x \\ = x x x \\ x x x \\ x x x x \\ x x x x \\ \hline = = = = \end{array} \quad \begin{array}{r} x x x \\ \times 6 x x x \\ \hline \end{array}$$

C. ATANASIU

DIN TREI ORAȘE

Într-o vară, pe litoral s-a deschis o expoziție în cadrul căreia și-au prezentat picturile 12 artiști plastici. Cinci dintre ei erau din București, patru din Timișoara și trei din Constanța. Arătați din ce oraș era fiecare pictor știind: 1) Cornea nu era concetățeanul lui Alexandrescu; 2) Alexandrescu era din același oraș cu Horeanu; 3) Vasile și Marin locuiau pe aceeași stradă; 4) Marin era din alt oraș decât Lascăr; 5) Lascăr venea din orașul în care trăia Eftimie; 6) Eftimie era și concetățeanul lui Novac; 7) Novac nu fusese niciodată în orașul lui Horeanu; 8) Horeanu însă avea domiciliul în aceeași localitate cu Dumitrache; 9) Dumitrache și Făgeanu erau vecini; 10) Făgeanu nu era din același oraș cu Ioanid; 11) Ioanid și Novac erau din aceeași localitate; 12) Novac venea din orașul lui Cornea; 13) Cornea era însă din altă localitate decât Vasile; 14) Vasile nu era nici concetățeanul lui Eftimie; 15) Eftimie însă locuia peste drum de Cornea; 16) Cornea și Marin erau din localități diferite; 17) Marin trăia în același oraș cu Gheorghis; 18) Gheorghis și Dumitrache nu erau din același oraș.

„NEPOFTITUL“

3 283	4 293
6 192	8 416
2 174	1 153
5 391	7 290
1 087	2 262

La „întîlnirea“ a nouă numere cumva „înru-dite“ între ele (respectiv, au aceeași caracteristică) s-a prezentat și un... „nepoftit“, care strică armonia. Puteți să-l depistați?

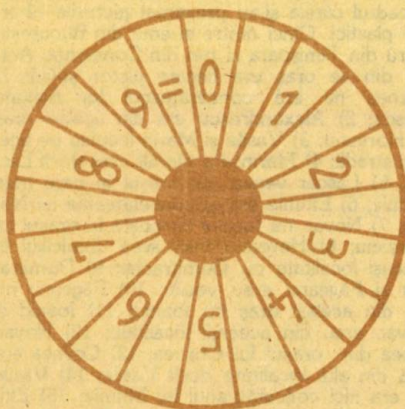
CLUBUL COLECȚIONARIILOR

Patru buni prieteni au devenit membri ai Clubului colecționarilor din București. Fiecare dintre ei are câte două colecții, dar nici unul nu este pasionat de obiectele pe care le adună și le păstrează cu grijă ceilalți trei. Astfel: 1) Alexandru nu colecționează etichete de chibrituri, monede și afișe; 2) Barbu are o colecție de timbre, dar nu se interesează de brelocuri, calendare și cochilii de melci; 3) cel ce adună însă cochilii de melci strînge și afișe; 4) Constantin nu are în colecțiile lui nici calendare, nici monede, nici etichete de chibrituri; 5) Du-

mitru, care colecționează insigne, nu strânge brelocuri, cochilii de melci și nici afișe; 6) pe cel ce are o frumoasă colecție de monede nu-l pasionează timbrele. Puteți arăta acum ce hobby are fiecare dintre acești membri ai Clubului colecționarilor?

DE LA ZERO LA... ZERO

Pornind de la cifra 0 și mergând în direcția acelor de ceasornic, puneți în fiecare spațiu liber câte un semn aritmetic, astfel încât, efectuând calculele în ordinea respectivă, să obțineți la rezultat... 0. (Atenție! Folosiți măcar o dată fiecare din cele patru semne aritmetice.)



CURSA DE AUTOMOBILE

Într-o cursă de automobile, favoriții (care aveau numerele de concurs 11, 24, 43 și 60) s-au clasat, așa cum era de așteptat, pe primele patru locuri. Restabilii clasamentul acestora, știind că: mașina cu numărul 60 n-a ocupat nici primul, nici ultimul loc din clasamentul celor patru; automobilul cu nr. 43 s-a clasat în urma celui cu nr. 11; mașina cu nr. 24 a sosit la start înaintea celei cu nr. 60; între automobilele ce purtau numerele 11 și 24 s-a clasat o altă mașină.

DAN LĂZĂRESCU

CONTRABANDISTUL

La granița dintre două țări se putea trece de două ori pe săptămână fără aprobare specială. Un bărbat între două vârste din satul apropiat trecea de fiecare dată de dimineață și se întorcea seara prin alt punct de frontieră care se bucura de același regim. Până aici, nimic deosebit. Ceva atrăgea însă atenția: omul nostru ducea pe motoretă, de fiecare dată, un sac cu pietriș. În nenumărate rânduri, vameșii, bănuitori, au răsturnat sacul și totuși n-au găsit altceva înăuntru decât pietriș din cel mai obișnuit. Nici cu analiza de laborator n-au reușit să descopere mai mult.

Și totuși, într-o bună zi, un vameș perspicac

ce l-a arestat pentru contrabandă. Bănuieți de ce?

MAGISTRAȚII

Găsiți o explicație logică și cât se poate de simplă a următoarei povestiri, folosindu-vă de toate premisele ei:

Cei doi magistrați intrară în restaurant și se așezară la o masă. Se delectară cu specialitățile casei și, într-un târziu, se hotărâră să plece, nu înainte de a închina un toast pentru trăinicia relațiilor dintre ei. Imediat ce achitară nota de plată și se ridicară, afară se auzi un scrîșnet de frîne, o izbitură înfundată și rumoare, semne sigure ale unui accident de circulație. Ieșiră să vadă ce s-a întâmplat și unul dintre cei doi, privind scena din stradă, se îngălbeni și exclamă:

- O, Doamne, nevastă-meal

Cel de-al doilea magistrat se înroși și-i trase primului o palmă, după care plecă.

CRIMA DIN TREN

Problema următoare poate fi considerată ca fiind de matematică doar în măsura în care apelează la logică. **Se cere să inventați o explicație**, cât se poate de simplă, următoarei povestiri, folosindu-vă de toate premisele ei:

Trenul străbătea câmpia întunecată ca un vierme fosforescent, suierând din când în când, prelung și disperat. Individul acela ciudat scoase din geamantan un pistol cu amortizor și intră în cușeta de alături, ocupată tot de o singură persoană. Era o bătrână milionară despre care, așa cum avea să se afle mai târziu, nimeni nu mai auzise nimic de vreo cincisprezece ani, când ziarile scriseră despre un incendiu pustiitor care-i distrusese în întregime conacul.

Bărbatul deschise violent ușa compartimentului și îndreptă țeava pistolului spre bătrână.

- Mă recunoști, viperă fără inimă? Întrebă printre dinți. Sau m-am schimbat prea mult în acești ani?

- N-nu știu cine sînteți... bligui bătrîna surprinsă, deși ochii ei exprimau cu totul altceva. Peste o fracțiune de secundă observă pistolul și pe chipul ei se întipări groaza.

- Nu trage, Valentin! Îți eliberez imediat un cec de două milioane dacă nu tragi...

Prea târziu, însă. Un zgomot surd și bătrîna se prăbuși pe banchetă, fulgerată de glonț.

La prima stație, individul se predă imediat poliției. Își mărturisi crima. Se făcură verificări foarte atente și, în două zile, a fost eliberat, dîndu-i-se un certificat prin care moștenea toată averea bătrînei, înghețată de ani de zile în bancă.

DOUĂ CODURI

Doă cuvinte codificate sînt formate din literele A, B, C și D. **Să se afle aceste cuvinte**, știind că:

1. Locul ocupat de B în primul cuvînt este



Înainte de locul ocupat în cel de-al doilea cuvânt; la fel, locul ocupat de C în cel de-al doilea cuvânt este în urma locului ocupat în primul cuvânt.

2. Locul lui A este par în ambele cuvinte.

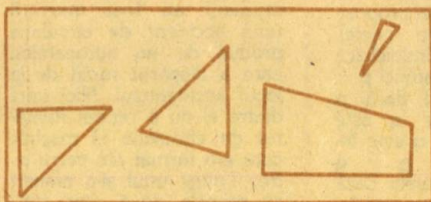
3. Locul lui D este impar în ambele cuvinte.

4. B nu este prima literă în nici unul dintre cele două cuvinte.

5. Nici o literă nu se află pe același loc în ambele cuvinte.

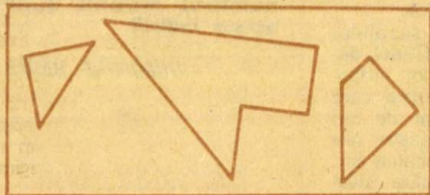
RECONSTITUIRE L

Încercați să reconstituiți litera L, pornind de la cele patru fragmente din figura de mai jos:



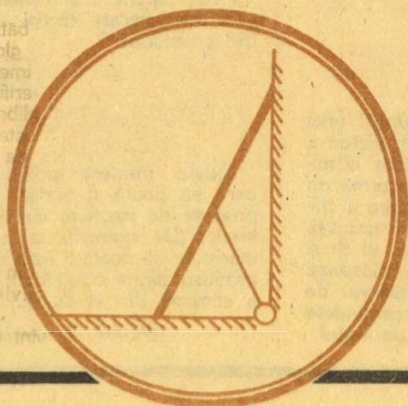
RECONSTITUIRE T

Încercați să reconstituiți litera T, pornind de la cele trei fragmente din figura de mai jos, prin-o alăturare corespunzătoare.



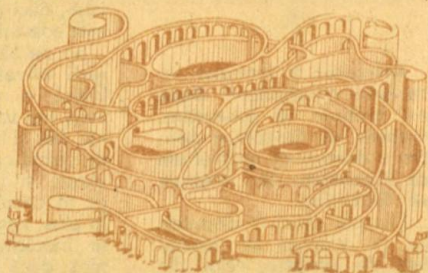
ATI PROCEDA LA FEL?

Vrînd să-i asigure o mai bună stabilitate (să o împiedice să alunece), cineva a legat treapta din mijlocul unei scări rezemate de perete așa cum se vede în figura de mai jos. **Credeți că a procedat suficient de bine pentru a nu risca nimic?**



LABIRINT

Priviți cu atenție desenul alăturat și încercați să găsiți un drum de la stegulețul „1” la stegulețul „2”.



ȘERBAN N. MARIN

...ȘTIATI CĂ...

...una din primele rafinări de petrol din lume a fost cea înființată în județul Prahova, în 1856, de către Theodor Mehedințeanu? Produsele ei erau destinate primului oraș din lume iluminat cu petrol lampant: Bucureștiul!

...cel mai vechi pod din lume este podul de la Valentuna, la nord de Stockholm? Deși a fost construit în urmă cu peste 2 300 de ani, acest pod din bime de stejar, lung de 125 m și lat de 4 m, se menține și azi în perfectă stare de funcționare.

...cele mai multe zile ploioase pe an — cca 350 — sînt cele de pe muntele Waialeale din Hawaii?

...cel mai secetos teritoriu este deșertul Atakama din Chile, care între anii 1916 și 1950 a înregistrat un nivel pluviometric de numai 487 mm?

...cea mai îndelungată secetă se consideră a fi cea din deșertul Atakama, unde nu a plouat de aproximativ 400 de ani?

...cele mai mari bucăți de gheață, căzute în cursul unei ploți cu grindină în localitatea Coffeyville (S.U.A.), la 3.09.1970, au fost de 750 g?

...locul cel mai bătut de vânturi se găsește în Antarctica, la Commonwealth Bay, unde viteza vîntului ajunge la 320 km/h, iar media anuală este de 54 km/h?

...cea mai înaltă temperatură la umbră, de 58° C, s-a înregistrat la 13.09.1922 în localitatea Al'Azizyah din Libia?

...cea mai scăzută temperatură a fost atinsă în stațiunea polară Vostok, din Antarctica, la 24.08.1960? Ea era de numai... —86,3° C.

Orice se poate DEMONSTRA ?

Aristotel a formulat următorul raționament: **Dacă nu trebuie să filozofăm, trebuie să filozofăm pentru a dovedi că nu trebuie să filozofăm; deci trebuie să filozofăm.**

Filozofii stoci în disputele lor cu scepticii au ripostat față de afirmația celor din urmă, potrivit căreia nimic nu se poate demonstra, prin raționamentul următor: **Dacă există demonstrație, există demonstrație. Dacă nu există demonstrație, există demonstrație, deoarece trebuie să demonstrezi că demonstrația este imposibilă. Deci există demonstrație. Atunci refuzul filozofiei este tot o filozofie, iar refuzul demonstrației este tot o demonstrație?**

Raționamentele de mai sus se pot transcrie în limbajul logicii prin următoarea schemă: dacă $(\text{non}(p) \rightarrow p)$, atunci p .

Recunoaștem în formula anterioară celebra **consequentia mirabilis** formulată în secolul al XVI-lea de către matematicianul **Clavius**.

Dacă ne situăm în cazul **logicii bivalente** (fiecare propoziție este adevărată sau falsă; una din cele două posibilități trebuie să aibă loc, dar niciodată amindouă), atunci schema lui Clavius se poate reprezenta prin următoarea formulă:

$(\text{non}(p) \rightarrow p) \rightarrow p$.

Regulile de calcul cu negația și implicația sînt următoarele: dacă propoziția p este adevărată, atunci $\text{non}(p)$ este falsă, iar dacă p este falsă, atunci $\text{non}(p)$ este adevărată. Implicația $p \rightarrow q$ este falsă doar în cazul în care p este adevărată și q este falsă. Cu aceste reguli este ușor de verificat faptul că, indiferent de valoarea de adevăr a propoziției p , formula lui Clavius este adevărată. Într-adevăr, dacă p

este adevărată, atunci $\text{non}(p)$ este falsă, $\text{non}(p) \rightarrow p$ este adevărată, deci $(\text{non}(p) \rightarrow p) \rightarrow p$ este adevărată; dacă p este falsă, atunci $\text{non}(p)$ este adevărată, $\text{non}(p) \rightarrow p$ este falsă, deci $(\text{non}(p) \rightarrow p) \rightarrow p$ este adevărată.

Să ne situăm în cazul **logicii trivalente**. În această logică o propoziție poate avea trei valori logice: adevărat, fals și îndoielnic. Regulile de calcul cu propozițiile adevărate și false sînt aceleași ca în cazul logicii bivalente. În plus, negația unei propoziții îndoielnice este îndoielnică; dacă p este îndoielnică și q nu este falsă, atunci $p \rightarrow q$ este adevărată; dacă p este îndoielnică și q este falsă, atunci $p \rightarrow q$ este îndoielnică; formula $p \rightarrow q$ este îndoielnică numai dacă p este adevărată și q este îndoielnică.

Să analizăm schema lui Clavius în cazul în care p este îndoielnică: $\text{non}(p)$ este îndoielnică, $\text{non}(p) \rightarrow p$ este adevărată, deci $(\text{non}(p) \rightarrow p) \rightarrow p$ este îndoielnică.

Matematicienii secolului XX au, grație lui Gödel, dovedit existența unor propoziții aritmetice despre care în condiții suficiente de tari nu se poate demonstra nici adevărul, nici falsitatea lor. Ele motivează analiza trivalentă a schemei lui Clavius.

C. CALUDE

probleme cu... PROBLEME TRAMVAIUL ȘI PIETONUL

Mergînd de-a lungul unei linii de tramvai, un pieton a observat că la fiecare 12 minute îl ajunge din urmă un tramvai, iar la fiecare 4 minute îl întîlnește un tramvai. Presupunînd că atît el cît și tramvaiele se deplasează uniform, la ce interval de timp pornesc tramvaiele de la capetele de linie?

ABSURDITATE APARENTĂ

Iată o problemă care la prima vedere pare cu totul absurdă: **Cu ce este egal 84, dacă $8.8 = 54$?** Această întrebare nu este lipsită totuși de sens, ba mai mult, are și un răspuns!

ÎN SPRÎJINUL MILITIEI

Venind de la cursuri, trei studenți au fost martorii unui accident de circulație produs de un autocamion care a dispărut rapid de la locul accidentului. Nici unul dintre ei nu a reținut numărul de circulație al mașinii, care era format din patru cifre. Totuși unul și-a amintit că primele două cifre erau identice, altul că ultimele două cifre coincideau, iar al 3-lea, fiind student la matematică, a reținut că numărul mașinii era un pătrat perfect. **Oare se poate afla numărul mașinii după aceste indicii?**

GHEORGHE BADEA

COLECȚIONARII

Colecția de ceasuri a unchiului meu era mai mare decît a mea cu șazeizi și trei de exemplare. Un bun prieten avea de trei ori mai multe ca el sau foarte aproape! În sfîrșit, împreună cu prietenul meu aveam 210 ceasornice.

Puteți spune cite ceasornice avea fiecare dintre cei trei colecționari?

EXISTĂ ASEMENEA NUMERE

Există numere pozitive care să poată fi scrise ca produse de fracțiuni din ele însele? (De exemplu, un număr care să poată fi scris ca produsul dintre o jumătate și o șeptime din el însuși.)

ȘERBAN N. MARIN

probleme
DISTRAGĂȚECĂLĂTORIE
TEMERARĂ

Doi tineri temerari aflați pe paralela terestră de 45° se găsesc la o distanță de 10 metri unul de altul privind în sensuri opuse: unul către est și celălalt către vest. Ei se hotărăsc să facă ocolul Pământului, pornind fiecare în același timp în direcția către care sînt îndreptați. Ce distanță au de parcurs pînă la întâlnirea lor?

PESCARUL...
MATEMATICIAN

Un pescar ghinionist, dar isteț la matematică, se înapoia de la pescuit. Văzîndu-l cam necăjit, fetița sa l-a întrebant:

- De ce ești supărat, tăticele?

- Cum să nu fiu, răspunse el, cînd am prins de astă dată: 6 pești fără cap, 9 fără coadă și 8 pe jumătate!

Cîtți pești a prins sugubălul pescar?

INCREDIBIL, DAR...
ADEVĂRAT

Aparent neverosimil, totuși este posibil ca numai cu monede de 3 lei și 5 lei să se poată plăti exact orice sumă întreagă mai mare decît 7. Cum se poate dovedi matematic acest lucru?

GHEORGHE BADEA

RĂSPUNSURILE
LA PROBLEMELE

PREZENTATE

LE GĂSIȚI ÎN
NUMERELE VIITOARE
ALE REVISTEI
„ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ”.

• A CINCEA OPERAȚIE •

Algebra a fost adesea denumită „aritmetica celor șapte operații”, adică la cele patru operații matematice cunoscute în aritmetică se mai adaugă ridicarea la putere și cele două operații inverse ale acesteia.

1. ARDE FĂRĂ FLACĂRĂ ȘI FĂRĂ CĂLDURĂ

Întrebînd un chimist de ce lemnul și cărbunele ard numai la temperaturi înalte, acesta va răspunde că de fapt combinarea oxigenului cu carbonul are loc la orice temperatură, numai că acest proces, la temperaturi joase, se desfășoară foarte lent și scapă observației noastre. Legea ce determină viteza reacțiilor chimice spune că, atunci cînd temperatura scade cu 10°C , viteza de reacție se reduce la jumătate.

tate.

Aplicînd aceste observații la procesul de ardere a lemnului se poate formula următoarea întrebare: **Dacă un gram de lemn arde la temperatura de 600°C în timp de o secundă, în cit timp va arde un gram de lemn la temperatura de 20°C ?**

Răspunsul obținut cu ajutorul celei de-a cincea operații este incredibil, dar... adevărat!

2. SCHIMBAREA VREMII

Vom caracteriza vremea numai după un singur criteriu, și anume „dacă cerul este sau nu acoperit”, adică vom face deosebirea numai între zilele senine și cele înorate.

Întrebare: **În aceste condiții, după cite zile alternarea zilelor senine cu cele înorate este inevitabilă?**

GHEORGHE BADEA

formula universală

Cunoscută sub denumirea de **formula lui Simpson**, ea este folosită atît în geometria în spațiu (pentru calcularea volumelor), cît și în geometria plană (pentru calcularea ariilor) și este de forma:

$$V = \frac{h}{6} (b_1 + 4b_m + b_2)$$

unde h = înălțimea capului

b_1 = aria bazei inferioare

b_m = aria bazei medii (situată la mijlocul înălțimii corpului)

b_2 = aria bazei superioare.

Cu ajutorul acestei formule se poate determina volumul cilindrului, conului, trunchiului de con, al oricărei prisme, piramide sau trunchi de piramidă, chiar al sferei.

De asemenea, cu ajutorul formulei lui Simpson se poate calcula aria unui triunghi, dreptunghi, pătrat, paralelogram, trapez etc. (h = înălțimea figurii geometrice, b_1 = lungimea bazei inferioare, b_m = lungimea bazei medii, b_2 = lungimea bazei superioare).

Încercați și vă veți convinge!

C. ATANASIU

testează-te SINGUR



Succesul profesional și în viață este legat de cunoașterea de sine. Îndemnul socratic „Cunoaște-te pe tine însuși”, deși vechi de peste 2000 de ani, este la fel de actual și astăzi.

Iată de ce, în paginile următoare, vă propunem câteva probe care, sperăm, vă vor ajuta să vă completați imaginea despre propria persoană.

vedere spațială

Vederea în spațiu este considerată în unanimitate de către psihologi ca fiind o caracteristică de bază a aptitudinilor tehnice și artistice.

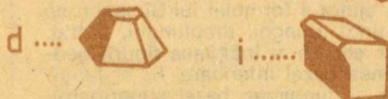
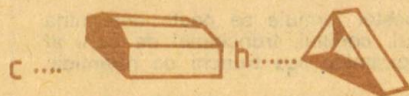
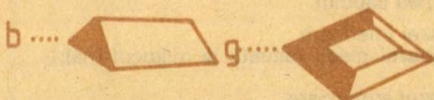
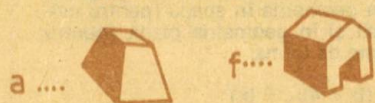
Pentru a verifica performanțele dv. în ceea ce privește vederea spațială, vă propunem să rezolvați aceste teste:

A. Treceți în dreptul fiecărui obiect desenat numărul suprafețelor lui. Aveți la dispoziție pentru rezolvarea testului un minut.

Exemplu de rezolvare:

1) Obiectul din stânga are 6 suprafețe.

2) Obiectul din dreapta are 10 suprafețe.



B. Examinați fiecare pereche de zaruri din desenul de mai jos. Dacă printr-o singură rotire a zarului din dreapta se poate ajunge în poziția zarului din stânga, încercuiți răspunsul „DA”. Dacă considerați că acest lucru nu este posibil, încercuiți răspunsul „NU”. Timp de rezolvare a testului: 2 minute.

1.		DA NU
2.		DA NU
3.		DA NU
4.		DA NU
5.		DA NU

...ȘTIATI CĂ...

...pentru boala sa de inimă, Alfred Nobel (inventatorul dinamitei) cumpăra de la farmacie picături de trinitrin diluate? Aceasta se întâmpla pe vremea cînd uzinele sale din toată lumea produceau cam 100 000 tone de dinamită pe an cu ajutorul... trinitrinii!

...constructorul turnului ce-l poartă numele, Gustav Eiffel, vorbind despre Inginerul român Henri Coandă și avionul său cu reacție „fără elice”, a spus că acest tânăr s-a născut, probabil, cu câteva decenii prea devreme?

sinteti ingenios?

Vă propunem spre rezolvare una din probele care atestă această calitate. Piesele separate din cele 10 pătrate pot fi asamblate în figurile din porțiunea hașurată. Având la dispoziție 25 de minute, fără să folosiți linia, echerul sau compasul, indicați piesele din care credeți că se compun figurile din porțiunea hașurată.

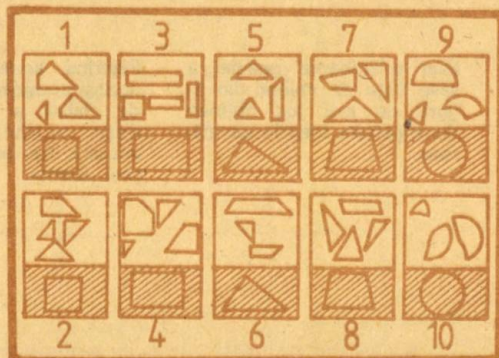
Pentru fiecare rezolvare corectă primiți 2 puncte, iar pentru desenele nerezolvate corect scădeți câte 1 punct din suma totală.

Sinteti foarte ingenios dacă totalizați între 13 și 16 puncte. Dacă realizați un scor de 9-12 puncte, vă puteți considera o persoană ingenioasă. Aveți un nivel corespunzător din punctul de vedere al ingeniozității dacă obțineți între 5 și 8 puncte. În fine, un scor de până la 4 puncte indică o slabă ingeniozitate.

aveți memorie vizuală?

Priviți timp de două minute figurile din porțiunea întinsească a desenului alăturat. Acoperiți cu mâna și încercați să reproduceți cât mai multe figuri în spațiul alb de dedesubt. Nu contează ordinea în care le reproduceți.

Pentru fiecare desen corect reprodus aveți un punct. Obținând 10 puncte, vă puteți considera o persoană cu memorie vizuală foarte bună.

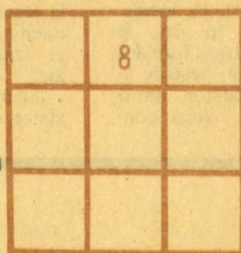


teste de perspicacitate

1. Unde trebuie țintit, și de câte ori, pentru a obține scorul de 100 de puncte?



2. Înscrieți în celelalte pătrățele numere mai mici de 8, astfel încât totalul fiecărui rând atât orizontal cât și vertical, precum și al diagonalelor să fie egal cu 15, fără a repeta vreun număr.



...ȘTIATI CĂ...

...Jacques Bernoulli (matematician originar din Anvers, realizatorul calculului infinitesimal) a murit subit în timp ce lucra la aplicațiile calculului probabilităților la studiul... duratei vieții omului?

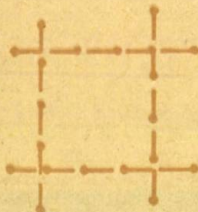
...pe marginile unei cărți de matematică din biblioteca sa, Pierre Fermat (matematician francez, precursor al calculului diferențial, al calculului probabilităților și al geometriei analitice) a scris: „Dispon pentru aceasta de o demonstrație cu adevărat minunată, dar marginile sînt prea înguste ca să o pot scrie aici”. Se știe că celebrele teoreme ale lui Fermat ne-au rămas fără demonstrație. Pentru demonstrarea uneia din ele s-a instituit la începutul secolului nostru un premiu de 100 000 de marci, care nu a fost nici pînă în prezent încasat!

...la Liceul „Știntul Sava” lipseau manualele școlare? Unul dintre elevi a remediat aceasta lipsa redactînd pentru el și colegii lui un manual de algebra și altul de trigonometrie. Manualul elevului Spiru Haret, refăcut în anul studenției, a fost utilizat în liceele din țara noastră timp de peste 50 de ani!

JOCUL bețelor de chibrit

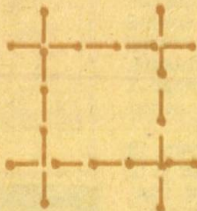
1.

Prin schimbarea poziției a șase bețe de chibrit din figura de mai jos obțineți două pătrate inegale ca mărime.



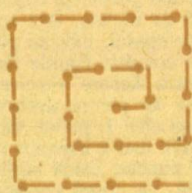
2.

Păstrând același număr și același aranjament al bețelor de chibrit și mutând șase bețe, obțineți, de data aceasta, trei pătrate de mărime diferite.



3.

În urma schimbării poziției a patru bețe de chibrit rezultă trei pătrate de mărime inegale. Se poate rezolva în două moduri.



(Rezolvările la pagina 192)

Pagini realizate de ADINA CHELCEA

JOCUL DE GO

(URMARE DIN PAG. 92)

de simplitate structurală a jocului, au început să se ocupe de acesta și s-au văzut în situația de a reformula regulile pentru a fi folosite la programare.

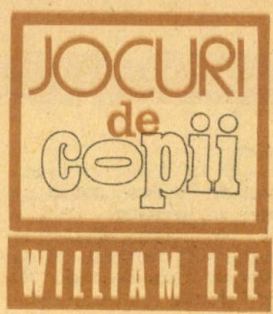
Această problematică a jocului de GO a constituit pentru mine un important punct de atracție. Am încercat, de pildă, să formulez regulile jocului astfel încât acestea să prezinte un grad cât mai mare de generalizare. Partea cea mai interesantă nu este aici jocul pe table de altă structură (altă formă, trei sau șase puncte adiacente, în loc de patru ca la tabla obișnuită), ci posibilitatea de a juca partide cu mai mulți jucători, în primul rând în trei, folosind aceleași reguli ca la jocul în doi. Am jucat la Timișoara câteva partide de GO în trei. Din punct de vedere tehnic n-am avut probleme, dar au apărut alte aspecte, cu totul neașteptate. În timp ce la jocul în doi, pe măsură ce unul dintre jucători câștigă, celălalt pierde, la jocul în trei situația nu mai este atât de simplă. Intervine aici o posibilitate calitativ nouă, inexistentă la jocul în doi, și anume posibilitatea formării unor coaliții între jucători, în sensul că un jucător, într-o etapă a jocului, alege con-

secvent mutări avantajoase pentru el, care însă avantajează pe al doilea jucător (partenerul de coaliție) și dezavantajează pe cel de-al treilea. Dacă doi dintre jucători joacă împotriva celui de-al treilea jucător, evident acesta va pierde. Slăbind mereu, la un moment dat, în mod paradoxal, acest jucător va putea să decidă soarta jocului. Va câștiga acela cu care se va coaliza împotriva celui de-al treilea jucător, iar decizia lui se va baza în mod necesar pe criteriile exterioare jocului, deoarece jocul nu-i oferă criterii pentru această alegere. Deci nu este în interesul nici unuia dintre jucători să lase pe unul să slăbească prea mult, expunându-se la deciziile iraționale ale acestuia, care ar acționa ca un element aleatoriu. De aceea jocul se va desfășura imitând un sistem în echilibru, devierile în favoarea unuia dintre jucători fiind compensate prin coalizarea celorlalți jucători împotriva lui. Se observă că păstrarea unui avantaj asupra celorlalți jucători, dar mai ales câștigarea unei partide, este aici o problemă mult mai stabilă decât la jocul în doi și implică elemente aleatorii care, formal, ar trebui să lipsească din joc.

Jucând GO în trei am constatat cu uimire că această

variantă a jocului nu produce la jucători satisfacția și plăcerea de la jocul în doi, unde inevitabil câștigul unui jucător înseamnă pierdere pentru celălalt. Oare plăcerea provocată de un joc este legată de un câștig în dauna altuia? Sintem atât de obișnuiți cu categoriile jocului în doi încât nu ne satisface o reușită care implică și acordarea de bună voie a unui avantaj, câteodată considerabil, unui alt jucător? Oare nu găsim plăcere decât în distrugerea adversarului și nu putem savura la fel o colaborare constructivă? Nu ne place ideea că într-o situație conflictuală implicând mai mult decât doi „actori” un câștig mare nu este un merit, ci o întâmplare, și cea mai sigură cale de a păstra un avantaj este ajutorarea celorlalți jucători ca să nu „slăbească” prea mult? Aceste întrebări nu și-au găsit pînă acum un răspuns mulțumitor. Cititorul va putea aprecia singur profunzimea problematicei expuse avînd ca punct de plecare un joc de o mare simplitate.

Am încercat să prezint pe scurt câteva idei legate de jocul de GO, sperînd că voi fi înțeles și de cei neinițiați sau puțin inițiați în acest joc, și că voi reuși să trezesc interesul pentru GO care poate să fie mult mai decât o simplă distracție.



- Ce-ai spune dacă, în vara asta, aş conduce un curs de realizare pentru copii? o întrebai pe Marjorie în timp ce prânzeau.

Sotia mea se duse în bucatărie să ia un excelent tort de caise şi când se întoarse zise:

- Ar fi un lucru foarte interesant, Donald, dacă mi-ai explica mai întâi ce anume este un curs de realizare. Cine ţi-a dat ideea?

- Adevărul e că nu a fost ideea mea, i-am mărturisit eu. Azi dimineaţă domnul McCormack m-a chemat în biroul său ca să-mi spună că nişte elevi din cursul inferior vor să facă ceva, dar au nevoie de îndrumările unui adult, şi chiar unul dintre ei a pomenit numele meu.

Aici trebuie să mă opresc puţin şi să spun că predau ştiinţe exacte la clasele medii din Ridgeville şi fizică la cele superioare. Este un privilegiu pentru care mulţi profesori mă vor invidia, desigur, deoarece şcoala noastră e foarte bună şi nivelul de cultură e destul de ridicat.

- Foarte bine, reluă Marjorie. Dar nu mi-ai spus ce anume este acest curs de realizare.

- Urmăreşte să-i deprindă pe elevi cu ceva practic, atât din punct de vedere comercial, cât şi industrial. Copiii vor face un articol simplu, de exemplu săpunuri şi detergenţi, şi vor merge din poartă în poartă să-l vîndă.

- Există grupuri care au depus la bancă ceva economii, fruct al muncii lor, cu care vor putea să-şi plătească mai tirziu cursurile universitare.

- Cerule, te vei duce şi tu să vinzi produse din poartă în poartă?

- Nu, desigur! Mă voi limita să-i învăţ pe copii cum trebuie să facă.

Marjorie lăsă capul pe spate şi izbucni în ris. Eu o imitai deoarece ştiam amîndoi foarte bine cit de inexistent era spiritul meu comercial.

- Foarte bine, îi spusei mai apoi, poţi să rîzi de aspiraţiile mele comerciale. Dar nu te îngrijora prea tare. Domnul McCormack a spus că, dacă va fi nevoie, va vorbi cu domnul Wells de la secţia comercială să ne

ajute. Totuşi mai este o problemă de rezolvat. Domnul McCormack va da cincizeci de dolari pentru achiziţionarea materiilor prime care ne vor fi necesare şi a spus că aş putea avansa şi eu cincizeci. Acum trebuie să vedem dacă ne-o putem permite.

Marjorie făcu rapid cîteva calcule mintal.

- Da, spuse apoi, da, dacă e vorba de ceva care ţi-ar face plăcere.

Astfel se făcu că într-o miercuri dimineaţă, după aproximativ trei săptămîni, eram aşezat în capul unei măsute rustice la care luaseră loc cinci copii. Ne găseam într-un vechi hambar de grîu care aparţinea tatălui unui băiat, Tommy Miller, şi care devenise cartierul nostru general, atelierul nostru pentru toată vara.

- Ei bine, am început eu, relaxaţi-vă. Nu trebuie să mă consideraţi un profesor; am încetat de a fi aşa ceva de cînd s-au sfîrşit vinerea trecută examenele. Aici sînt doar consilier şi intenţionez să intervin cît mai puţin posibil în treburile voastre. Voi sintetiza cei care trebuie să decideţi ceea ce veţi face şi, dacă e vorba de lucruri inofensive şi legale, al căror cost nu depăşeşte micul capital de care dispunem, vă voi da acordul meu şi vă voi ajuta în limitele posibilităţilor mele. Dar nu uitaţi că aici voi trebuie să decideţi şi să lucraţi!

Domnul McCormack îmi vorbise foarte vag despre copii care vor lucra cu mine. Cei trei care şedeau în dreapta mea erau promotorii iniţiativei. Doris Engrave era

o domnişoară foarte serioasă, de zece ani, care avea toate elementele pentru a deveni o adevărată frumuseţe, dar care, deocamdată, era prea colţuroasă, numai umeri şi coate. Peter Cope junior şi Hilary Matlack erau slabi şi ei, dar destul de înalţi pentru cei zece ani ai lor. La acea primă întîlnire mi s-a părut că semănau între ei, dar nu era adevărat. Aveau trăsăturile foarte diferite, dar, poate datorită faptului că erau buni prieteni, aveau o anumită asemănare în gesturi şi expresii. Pe lingă asta erau toţi foarte bronzăţi de soare şi de vînt şi deci păreau să aibă ochii mai clari şi dinţii mai albi decît ar fi normal. Cei doi din dreapta mea erau diferiţi. Mary McCready era o fetişcană de doisprezece ani cu păr roşu şi pistru şi cu un ris contagios, iar Tommy Miller, cu cîteva luni mai mic, era un băiat normal, deschis, glumeţ şi neastîmpărat, cu flanela ieşită din pantaloni şi părul tăiat rotund.

Copiii schimbară cîteva priviri pentru a decide cine să fie şeful şi la sfîrşit a fost ales Peter Cope.

- Domnule Henderson, un grup ca al nostru are scopul de a fabrica ceva din care să iasă nişte bani.

- Deci scopul vostru e acela de a obţine bani, observaţi eu.

- Şi de ce nu? făcu Tommy. E ceva rău să vrei să câştigi?

- Mie mi se pare logic, interveni Hilary. Ne trebuie bani pentru a face ceea ce am proiectat pentru viitor.

- Dar ce anume vreţi să fabricaţi? îi întrebai.

Cursurile de realizare pentru copii produc de obicei specialităţi chimice care nu prezintă nici un fel de pericole în timpul lucrului şi pe care lumea le poate cumpăra fără riscuri, ca de exemplu solvenţi contra ruginii, soluţii pentru scos peţele, săpun pentru mecanici şi altele de acest gen. Însă domnul McCormack mă avertizase că probabil acei copii nutreau ambiţii mai înalte. Miller şi McCready, îmi spusese el, au un coeficient de inteligenţă excepţional. Ceilalţi trei sînt greu de

clasificat. Au calități evidente, dar nu demonstrează prea mare interes pentru învătătură. În orice caz, ideea cursului de realizare le-a aprins fantezia. Și probabil că au nevoie tocmai de un lucru de felul ăsta.

Mary se ridică și spuse:

- De ce n-am fabrica o loțiune contra pișturilor? Aș fi prima clientă.

- Primul lucru pe care trebuie să-l facem, interveni Tommy, este să stabilim ce anume i-ar interesa pe cei din Ridgeville, din punct de vedere al fabricării și al vânzării.

- Mi-ar place să fie ceva prin sinterizare, declară Peter, aruncându-mi o privire sfidătoare. Am putea fabrica rumenți, tăind materialul și făcându-l mai dens pe cale electrogalvanică.

- Iar ceea ce ne-ar trebui ar fi o presă hidraulică, i-am răspuns, care costă aproximativ zece mii de dolari. Să ne gândim la ceva mai practică!

Peter medită asupra chestiunii și aprobă, deși împotriva voinței sale.

- Atunci ceva în domeniul electronicii, de exemplu un subsistem pentru aparate de înaltă fidelitate.

- Nu ar merge mai bine un nou detergent? interveni Hilary.

- Cum ar fi detergentii lichizi pentru spălat farfuriile? întrebai eu.

Cu un aer disprețuitor el replică:

- Nu, aceea e treabă de farmacist vulgar. Eu vorbesc de un detergent sintetic de tip nou. Am în minte ceva care ar merge bine chiar și cu apa dură care se găsește în părțile noastre.

- Bine, replicai, și sinteza organică e o afacere care cere capital inițial substanțial. Dacă vom reuși să facem ceva bun câteva veri la rând, în viitor vom fi poate în măsură să întreprindem ceva și în acest domeniu. Tu ești fiul doctorului Matlack, nu-i așa? Ai umblat prin cărțile tatălui tău?

- Un pic, răspuse Hilary, și dealtfel am un laborator

acasă.

- Și tu, Doris, ce propuneri ai? Te interesează ceva în mod deosebit?

- Nu, răspuse ea scuturînd capul. Nu prea am cunoștințe tehnice, deși mă pricep câte puțin la orice. Dar dacă ați vrea să creșteți șoareci, v-aș putea expune un proiect pe care încerc să-l realizez acasă.

- Vrei să te apuci să vinzi șoareci? întrebă, incredul, Tommy.

- Șoareci?! am repetat eu. Apoi, după ce m-am mai gândit, am adăugat: sînt de rasă pură? Șoareci sănătoși, de rasă, ar putea servi în laboratoarele de cercetări, îi explicai eu lui Tommy.

- Nu, nu, corectă Doris, nu este vorba de șoareci de laborator. Am cumpărat prima pereche de la un magazin de animale din Denver, dar acum sînt roșcați, de culoarea veverițelor. Am ajuns la a șaptesprezecea generație, cu o selecție îngrijită.

- Bine, declarai, cred că negocîul cu șoareci roșcați este destul de limitat. De ce nu ne-am gândi mai degrabă la o loțiune după ras? Alcool denaturat, glicerină, apă, colorant și parfum și cît ai bate din palme ați începe o negustorie în toată legea.

- Și cum le-am vinde? întrebă Tommy după o pauză.

- Mergînd din poartă în poartă.

- Nu s-ar putea vinde, obiectă el cu o strîmbătură. Trebuie să mai fabricăm ceva pentru a avea o bază suficientă de ciștiș. Doar dacă am face un preparat special... S-ar putea adăuga mai mult colorant, încît fața să rămînă bronzată. Bărbații nu folosesc cosmetice dar, dacă nu sînt constrînși să o accepte, pot să pretuiască și o loțiune de acest tip.

Hilary, care părea cufundat în gânduri profunde, sări în sus și spuse:

- Cred că știu cum să fabricăm o... cum îi spune?... o loțiune preras.

- Ce anume?

- O loțiune care să se folosească înainte de ras.

În momentul acela intră în magazie doamna Miller cu o găleată plină cu sticle de băuturi răcoritoare, două plini și ingredientele pentru preparat sandvișuri. Părinții stabiliseră să contribuie fiecare cu cîte ceva pentru gustări, iar Betty Miller își asumase sarcina de vivandieră. Se opri doar atît cît să ne salute, să lase cele aduse și să întrebe dacă lucrurile mergeau bine. În timp ce mincau, copiii discutară asupra numelui ce trebuiau să-l dea asociației lor, dar fără să ajungă la vreun rezultat. Apoi Mary lansă ideea zmeelor, idee care la început nu prea stîrni entuziasm. Dar apoi Peter spuse:

- Știi, s-ar putea face o invenție. Ați mai văzut un zmeu făcut ca un con de pînză?

Nimeni nu mai văzuse și Peter îl descrie cu gesturi largi.

- Și gaura de la partea mai îngustă? întrebă cineva.

- Am să fac unul astă-seară și mă voi gândi la acest amănunt, declară Doris. Veți vedea că va funcționa foarte bine.

Eu aș fi vrut să nu începă cu obiecte de tip nou, deoarece sigur vor avea o deziluzie, dar nu voiam să mă impun prea mult, astfel încît am tăcut, gîndindu-mă că după un timp am să-i pot ajuta să redeseneze proiectul după schemele normale.

La prînz am examinat împreună cu Marjorie evenimintele zilei și am încercat să-mi reamintesc proiectele care fuseseră propuse. Era vorba în multe cazuri de idei irealizabile pentru un grup de copii, dar altele erau interesante și posibile. Tommy, de exemplu, propusese să fabricăm o pastă de dinți în pastile care să fie mestecate înainte de întrebuințare. Se gîndea să le obțină în două culori: roșii pentru dimineață și bleu pentru seară. Peter voia să fabricăm un instrument care să îndeplinească în același timp funcția de cui

WILLIAM LEE

și de șurub. Hilary, după ce renunțase cu greu la ideea detergentului, sugeră să se fabrice mici discuri din plastic negru, mai subțiri, care să se răspîndească pe trotuare după ce a nins. Discurile vor atrage razele de soare, accelerînd topirea zăpezii. Apoi, discurile puteau fi strînse cu cîteva mișcări de mătură. Doris adăugase că, dacă discurile erau destul de ușoare pentru a pluti, s-ar fi putut fabrica unele de culoare albă care, răspîndite pe suprafața rezervoarelor, ar încetîni evaporarea apei.

Aceste ultime două propuneri plecau, fără ca ei să știe, de la unele principii fundamentale ale fizicii și mi-e teamă că, în acel punct, m-am reîntors la rolul de profesor spre a mă concentra puțin asupra legilor iradierii și absorbției căldurii.

Sînt cu adevărat niște copii de ispravă, comentă Marjorie. După cum se vede, se pare că Tommy Miller are calități de comerciant, așa că nu cred să aveți nevoie de serviciile domnului Wells.

Cînd mă gîndesc la zmeu, nu mă pot împiedica să resimt, chiar și acum, o oarecare stînjeneală. Da, m-a surprins faptul că zboară, că zboară așa de bine; era un lucru de-a dreptul umilitor. Cînd am sosit la hambar în dimineața următoare, patru copii se găseau deja în curtea din față, iar zmeul plana imobil și aproape invizibil pe cerul palid. Am rămas locului timp de un minut privindu-l, apoi copiii mi-au observat prezența.

Bună dimineața, domnule Henderson, a spus Mary, oferindu-mi coarda, care era răsucită pe o mulțime de pescar. Am înălțat și coborît de mai multe ori zmeul, apoi am reînălțat firul, trăgîndu-l jos. Orificiul de la extremitatea mai îngustă avea forma unei păsări; obținută cu ajutorul unei sîrme, iar întregul aparat era atît de îngrijit lucrat încît părea executat de un profesionist.

Zboară prea drept, îi

spuse Mary lui Doris. Zmeiele se încurcă uneori în ramurile copacilor.

- Ai dreptate, fu de acord Doris. Ia să vedem, și îndreptă sîrma cu cîteva lovituri. Iată, acum trebuie să oscileze.

Și zmeul tresări și undui în briza ușoară a dimineții, întocmai cum voia Mary. În timp ce intram în hambar, o întrebai pe Doris:

- Cum de ai știut că, tur-tind baza orificiului, vei obține o mai mare instabilitate?

Privindu-mă, nesigură, ea răspunse:

- Păi nu trebuia să fie așa? În felul acesta se schimbă dispoziția curenților de aer. Și după ce-mi mai aruncă o privire rapidă: natural, în timp ce-l construiam, am încercat mai multe forme diferite.

- A, înțeleg, am răspuns, lăsînd baltă problema. Dar unde e Tommy?

- S-a dus pînă la bancă să facă un împrumut, îmi explică Peter Cope. Ne trebuie material pentru a fabrica zmeiele.

- Dar v-am spus ieri că domnul McCormack și cu mine vă vom împrumuta o anumită sumă pentru cum-părarea...

- Desigur, dar nu vi se pare că ar fi mai bine să cerem un împrumut la bancă? Așa ar face niște oameni de afaceri.

- Sigur, am acceptat eu. Dar băncile vor garanții, și tocmai mă a-vîntam într-o lungă explicație cînd apărui Tommy, care îmi înmîină un carnet de cecuri.

- Am obținut două sute cincizeci de dolari, declară fără să-l întrebe cineva, cu o anume satisfacție. Nu e o sumă mare, dar ei au luat-o ca pe o afacere de stat! Juma-tate din funcționari au ieșit să vadă ce anume voiam. Am pus contul pe numele meu, domnule Henderson, iar dumneavoastră veți semna cecurile. Și trebuie să treceți pentru un minut pe la bancă pentru a lăsa speci-menul de semnătură și a contrasemna formularul.

Am simțit cum mi se în-

moaie picioarele. Nu mai tratasem cu băncile, în afara ipotecilor pentru casă, iar bancherii, în general, mă puneau în încurcătură. Să nu mai vorbim de faptul că mă simțeam responsabil unui cont de două sute cincizeci de dolari... adică echivalentul a mai mult de două săptămîni de muncă! Îmi jurai mie însumi că voi semna foarte puține cecuri.

- Apoi, continuă Tommy, m-am oprit la papetăria Apex să comand hîrtie și pli-curi. Nu am căzut de acord asupra unui nume ieri, așa încît mi-am permis să aleg eu unul: „Industria Ridge”. Cum vi se pare? Toți își manifestară aprobarea.

- Doar trei rînduri ca an-tet, explică Tommy. „Indus-tria Ridge”, Ridgeville, Mon-tana.

Mi-am regăsit vocea pen-tru a întreba:

- Gravate, nu-i așa?

- Desigur, răspunse el. Nu trebuie să părem sărân-toci.

În seara aceea nu prea aveau poftă de mîncare și Marjorie pricepu că eram preocupat, dar nu mă în-trebă nimic, iar eu i-am vor-bit doar despre zmeu și des-pre cumpărarea de hîrtie, clei și spezele din lemn. Mi s-a părut inutil să împart cu ea grijile mele.

Vineri ne-am așezat cu to-ții pe lucru și în scurt timp am pus în funcțiune o adevă-rată linie de producție.

Miercuri, săptămîna urmă-toare, aveam trei sute de zmeie terminate și așezate în cutii de carton. Tommy, care prin consens general era directorul vînzărilor, spuse că nu trebuie să înce-pem să vindem pînă cînd nu vom fi avut destule, astfel încît să acoperim toate cere-rile, dar, din fericire, cifra de trei sute i s-a părut un nu-măr suficient. Declară că le va vinde săptămîna urmă-toare, iar Mary i-a sugerat să le ofere cu duzina.

În ziua aceea s-au petre-cut alte trei lucruri, dintre care două mi-au fost aduse

imediat la cunoștință. Mary sosi cu o mașină de scris portativă și-și petrecu aproape toată după-masa scriind cu o viteză ce mie, care bat pe clape doar cu două degete, mi se păru extraordinară. Apoi Hilary aduse o sticlă cu detergentul său. Era un lichid galben, siropos, cu o margine înaltă de spumă.

- Ce anume este? I-am întrebat. Nu ne-ai spus încă.

Cu un zîmbet, Hilary explică:

- Acid lauril-benzil-fosforic și sare bipotasică, totul într-o soluție de douăzeci la sută.

- Dumnezeuule, protestai, am terminat ultimul curs de chimie acum douăzeci și cinci de ani! Poate dacă mi-ai arăta formula...

El îmi adresă un suris straniu, de adult și zîmghi pe o bucăciță de hîrtie cîteva simboluri care nu-mi spuseră nimic.

- E eficace?

În loc de răspuns, Hilary luă găleata care conținuase sticlele cu apă minerală și unde rămăsese puțină gheață aproape topită și vărsă cîteva picături de lichid. Îndată spuma sui pînă la marginea găleții, cît pe ce să dea pe dinafară.

- Și asta e apa cea mai dură din toată zona Ridgeville, observă el.

Abia joi dimineața am aflat al treilea eveniment. Tocmai soseam cu o oarecare înfriziere la hambar, puțin mirat că străzile erau pline de mașini oprite, cînd am găsit în fața porții hambarului un grup mare de persoane și în plus doi polițiști. Polițiștii din Ridgeville sînt tineri, dar în uniformă au un aspect care inspiră stînjeneală. Am fost deci ușurat văzîndu-i că rîdeau, ca și cum situația i-ar fi distrat.

- Ei, întrebai cu cel mai profesoral ton, ce se petrece?

- Dumneavoastră sînteți Henderson? Mă întrebă polițistul mai înalt.

- Da, am răspuns, și în clipa aceea am văzut scînteind un flash. O fată mă

apucă de braț.

- Vă rog, mă imploră, cînd veți termina, veniți și povestiți-mi de-a fir-a-păr cum s-au desfășurat lucrurile.

- Desigur, am replicat, dar mai înainte trebuie să-mi explice și mie cineva.

- Chiar nu știți nimic? Oh, e incredibil! E cea mai bună glumă pe care am auzit-o vreodată. Și ziarele vorbesc despre asta. Zicînd acestea, fata mă trase în spatele hambarului, unde era o zonă relativ calmă. Nu știți că unul dintre băieții dumneavoastră a vărsat astă-noapte detergent în bazinul fîntinii arteziene din fața monumentului celor căzuți în război?

Am făcut, îngrozit, semn că nu.

- Oh, a fost extraordinar! Chiar înaintea orei de vîrf. Spuma a umplut bazinul și s-a revărsat peste treptele bibliotecii, acoperind strada. Părea imposibil ca o cantitate de apă atît de mică să producă atîta spumă. Traficul a fost blocat pe distanță de trei blocuri și Harry a făcut fotografii magnifice: oameni care își sufleau pantalonii pentru a putea traversa strada... Iar în cursul dimineții, continuă ea rîzînd, cineva a dat un telefon anonim la poliție... Natural, era vorba despre același băiat care a vărsat detergent. Se numește Tommy Miller, din cîte-mi amintesc. Și iată-ne acum aici. Am avut o demonstrație cu acel zmeu minunat și ne-au arătat și șoriciei aceia grațioși.

- Șoriciei?

- Da, sigur! Nu știam că există șoriciei cu coadă de veveriță!

După cîteva ceasuri, calmul reveni. Polițiștii plecară, recomandîndu-mi să bag bine de seamă să nu se mai întîmple astfel de lucruri. Domnul Miller, care venise acasă să vadă ce s-a petrecut, se reîntoarse la lucru, iar soția sa la treburile ei, în timp ce ziarista și fotografii dădură fuga la redacție să

scrie și să tipărească sau dracu' știe ce naiba să mai facă. Tommy jubila.

- Ați auzit ce a spus? Vor vorbi despre noi toate ziarele. Aș vrea să avem mii de zmeie. Oh, dragii mei, să vinzi e o distracție! O joacă de copii! Hilary, cînd mai prepari detergent? Iar tu, Doris, cîți șoareci ai?

Ah, șoarecii ăia! Mărturisesc că nu am avut nicio dată o simpatie deosebită pentru rozătoare, dar aceia erau într-adevăr grațioși, cu o coadă care îi făcea să semene cu niște veverițe în miniatură.

- Cîte generații? am întrebat-o pe Doris.

- Șaptesprezece! Nu, acum optsprezece. Vreți să vă arăt arborele genealogic?

Nu am să mă apuc acum să vă explic sistemele de creștere și de selecționare ale acelor șoareci, cum mi-a făcut Doris în ziua aceea, dar trebuie să spun că a reușit să creeze o nouă rasă de șoareci. Am chemat-o pe Betty Miller pentru a-i cere permisiunea de a ține șoriciei în baracă, permis pe care ni-l acordă, adăugînd:

- Numai să-i țineți în cușcă. Dumnezeu știe ce li se va întîmpla cînd va veni toamna. Nu vor rezista în hambar, care nu are încălzire, și nici nu-i pot ține în casă.

- Pînă atunci vor fi toți vinduți, prezise Doris. Toate magazinele de animale nîi vor cere, și vor sfîrși prin a se ieftini foarte mult.

Nu trebuie să mai spun că Doris a avut dreptate, cu toate eforturile noastre de a ține sus prețurile. Din păcate, după ce „Curierul“ ne dedică aproape în întregime pagina a treia, nu trecu o zi fără să nu ne sosească alte vizite. Mulți voiau să cumpere șoriciei sau zmeie, dar Tommy refuză să-i vîndă cu bucată, spre marea decepție a celor ce voiau să ne devină clienți. Supermagazinul cumpără toate zmeiele cu cincizeci de dolari duzina. Prețurile le făcea Tommy și cînd ceru zece dolari pentru fiecare pereche de șoriciei eu

m-am înfiorat, dar aceia plătiră fără să discute. Sosi frumoasa hirtie de scrisori și ordonaram și formulare pentru facturi... negravate.

Martea următoare acelei faimoase joi, un tânăr înalt și blazat coborî din mașina sa și intră în hambar. Eu stăteam pe pământ, ocupat să fabric cutii de ambalaj din șipci de lemn.

- Salve, mă salută tipul. Dumneavoastră sînteți Donald Henderson, nu-i așa? Mă numesc McCord... Jeff McCord și lucrez la oficiul de brevete al Comisiei. M-a trimis șeful, dar chiar dacă nu mi-ar fi spus el, tot așa fi venit din proprie inițiativă. Nu aveți intenția să protejați produsele „Industriei Ridge” cu brevete?

Mi-am șters miinile de pantalonii și am răspuns:

- Să vă spun drept, ne gîndisem, dar eu nu mă prea pricep și...

- Întocmai cum presupuneam, m-a întrerupt el, dar am trei colegi la birou care ar fi dispuși, la un preț mic, să se ocupe de afacerile voastre. Credem că merită să brevetăm unele dintre produsele voastre. Ce spuneți? Fiecare brevet vă va costa șaizeci de dolari, deci nu trebuie să vă preocupe prea mult. Ne vom gîndi noi la toate.

- Putem cădea de acord, interveni Tommy.

Și astfel ne-am procurat un consilier pentru brevete și chiar mai mult de unul.

Într-o dimineată ploioasă, cîrca douăzeci de zile mai tîrziu, sosind la hambar, l-am găsit pe McCord împreună cu copiii. Lipsea doar Tommy. Coborîndu-și picioarele de pe masa pe care le ținea, McCord mă salută și eu i-am răspuns la salut cîntînd:

- Aveți un aer satisfăcut, pe ce se pare.

- Pot spune că sînt, admise el, cu toate că din punct de vedere legal trebuie să fii veșnic precaut. Eu și Hilary am examinat situa-

ția relativă la noul detergent fosfatic. Timp de trei nopți am studiat legile asupra brevetelor și m-am documentat asupra fosfaților. Sînt milioane de brevete și vreo cincizeci în legătură cu fosfații, dar se pare, adăugă, ridicînd o mîna, că există posibilitatea de a breveta acest produs. Dacă vom reuși, avem posibilitatea unor cîștiguri excelente.

- De acord, interveni Hilary, dar nu mi se pare prea important.

- Cum să nu? sări în sus Jeff McCord, încruntîndu-se, în timp ce eu îi întindeam o sticlă. El o deschise și o miroși. Despre ce e vorba?

- E o loțiune preras, explică Hilary. V-ați ras azi-dimineață, dar totuși încercați-o!

Jeff rămase un moment nehotărît, apoi vărsă cîteva picături în palmă și își trecu mîna peste obraji.

- Are un miros frumos și dă o senzație de răcoare plăcută, spuse el. Și mai de parte?

- Ștergeți-vă.

Jeff își luă batista și își șterse fața, privi batista, se șterse iar, apoi ne fixă incredul.

- Dar ce naiba e?

- Un întăritor al părului, explică Hilary. Întărește firele de păr astfel încît se rup de la rădăcină.

- Am văzut. Ce anume e?

- Oh, un amestec de diferite lucruri. Chimie de manual. Tiolactat de cisteină, disteină și un compus gras, solubil, de magneziu.

- Înțeleg, un simplu amestec de diferite ingrediente. Și părul crește iar?

- În mod absolut normal.

McCord se ridică și rămase îndelung să privească ploaia.

- Henderson, spuse apoi, îl voi lua pe Hilary la mine la birou. Acolo putem lucra mai bine ca aici și, dacă avem intenția să-i zdrobim pe fabricanții de mașini de ras, mi se pare că ar fi bine să începem imediat.

După ce plecară cei doi, am spus copiilor:

- Trebuie să vorbim un

pic. Vom sfîrși după aceea să curățăm cuștile. Unde este Tommy?

- S-a dus la bancă să ceară un împrumut.

- La ce-i mai trebuie? Avem șase mii de dolari în contul nostru.

- Păi, începu Peter puțin încurcat, avem intenția să cumpărăm o presă hidraulică. Trebuie să știți că Doris a adus cîteva îmbunătățiri proiectului meu de fabricat rulmenți... Trase afară o hirtie și mi-o întinse. Priviți, vom fabrica un rulment de forma aceasta, doar că e un magnet permanent. Astfel încît, vedeți... și continuă cîva timp.

- Ce au făcut azi copiii, dragă? mă întrebă Marjorie, dîndu-mi o a doua ceașcă de cafea.

- Mulțumesc, scumpo, spusei. Oh, a fost o zi mare. Am cumpărat o presă hidraulică, Doris ne-a citit primul capitol al cărții pe care o scrie, iar în Strada a patra am găsit un garaj unde ne vom transfera la iarnă. Ah, uitasem: Jeff întocmește formele legale pentru transformarea asociației noastre în societate.

- Cum? făcu Marjorie. Vrei să spui că ei au intenția să continue munca și iarna, după ce vor reîncepe școlile?

- De ce nu? Pot urma cursurile fără cea mai mică greutate și se vor ocupa numai cîteva ore pe zi de munca lor.

- Dar la vîrsta lor nu au voie să muncească.

- Da, dacă ar fi salariații cuiva. Dar ei sînt proprietari. Unicii angajați pînă acum sîntem eu și Jeff McCord.

Marjorie, care sorbea din cafea, se înecă.

- Cum? Ești angajatul lor?

- Sigur, i-am răspuns. Mi-au oferit o mică participare la societate și aș fi fost nebun să refuz. Dealtfel, ce-am avea de pierdut?

Traducere de MIHAI M. IONESCU

se
lărgesc
neîncetat

ORIZONTURILE COSMOLOGIEI

J.V. NARLIKAR

„Istoria astronomiei este o istorie a orizonturilor care se lărgesc.” Niciunde nu sînt aceste cuvinte ale lui Edwin Hubble mai adevărate decît în cosmologie, o ramură a astronomiei care se ocupă de profunde probleme ale originii, structurii și evoluției Universului. Într-adevăr, așa cum vom vedea mai tîrziu, E. Hubble însuși a jucat un rol crucial în lărgirea orizonturilor cunoașterii în cosmologie.

În etapa actuală, astronomia, asemenea oricărei alte ramuri a științei, a înregistrat realizări uriașe într-un interval, comparativ scurt, de numai cinci decenii. Pentru a aprecia însă acest progres, este necesar să luăm cunoștință de precedentele cinci milenii, deoarece fundamentele cosmologiei moderne se sprijină pe munca sirguincioasă a sute de generații de astronomi și fizicieni. Nu tot ce au gîndit sau presupus era și corect. Dar, în acest lung proces de încercare și eroare, omul a fost condus pe pista progresului în înțelegerea Universului, pista care l-a adus unde se află astăzi.

Omul a manifestat mereu curiozitate față de sine și de ceea ce-l înconjură. Vechile popoare care au trăit în Egipt, Babilon, China și Valea Indului trebuie să se fi înțrebat de unde apăreau stelele pe cerul senin al nopții sau cît de departe erau ele împrăștiate. Strălucirea Soarelui în timpul zilei și lumina potolită a Lunii nu numai că au inspirat simțăminte religioase și/sau rō-

mantice, dar au aprins și torța curiozității. Mitologiile antice conțin multe speculații privind originea și evoluția Universului. Chiar mitologia indiană cunoaște nu una, ci mai multe concepții despre creația, structura și evoluția lumii. Ar fi dificil să le facem dreptate tuturor aici. Cea mai sistematică prezentare a cosmologiei care are ceva legătură cu ideile moderne se găsește în scrierile savanților greci de acum două mii de ani. Ideile filozofice ale lui Aristotel au jucat un rol deosebit de important în dezvoltarea științei. El a acordat o importanță primordială Pămîntului, care, conform opiniei sale, ocupa un loc central, în jurul lui rotindu-se întregul Cosmos. Desigur, această mișcare circulară era o mișcare naturală pentru toate obiectele din Univers. Cercul, ca și linia dreaptă, are proprietatea autoasemănării: orice porțiune a unei curbe autoasemănătoare poate fi mișcată și plasată pe orice altă porțiune congruentă, în așa fel încît o acoperă exact. Orice abatere de la mișcarea naturală într-un cerc sau o linie dreaptă înseamnă, potrivit lui Aristotel, o forță în acțiune. Rolul forței este de a schimba mișcarea dintr-o formă naturală într-una violentă.

Astronomii care supravegheau cerul timp de secole erau, totuși, îngrijorați că unele corpuri cerești nu urmau aceste traiectorii circulare naturale. Planetele manifestau multe neregularități în mișcarea lor. Planeta Venus executa o mișcare retrogradă, o perioadă de timp, adică, în raport cu Soarele, își inversa traiectoria și mergea în sens opus. Pentru a identifica planetele în sistemul aristotelian de mișcare naturală, era necesar să se arate că traiectoriile lor erau circulare. Demonstrația a fost făcută în cele din urmă de Hiparh și Ptolemeu prin teoria lor — a epiciclurilor. Acești doi astronomi greci au imaginat construcții geometrice în care planetele se mișcau pe cercuri, ale căror centre se mișcau pe alte cercuri ș.a.m.d. Scopul întregului exercițiu era de a reproduce mișcarea planetară, aparent neregulată, așa cum se vede ea de pe Pămînt. Teoria epiciclică se aseamănă, văzută cu mintea noastră de astăzi, cu un exercițiu complicat de geometrie. Există doi indicații, așa cum a arătat recent R. R. Newton („Crima lui Claudius Ptolemeu”, Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1977), că Ptolemeu a falsificat datele spre a le face să corespundă cu teoria sa. Teoria era desigur artificială, în sensul că insistă în a descrie orice în cadrul „Pămîntului fix” al lui Aristotel. Totuși lucrarea lui Ptolemeu, cuprinsă în volumul său clasic „Almagest”, a avut un merit: putea localiza cu precizie rezonabilă poziția unei planete la un moment dat.

Teoria „Pămîntului fix” sau geocentrică a cîștigat un credit considerabil în Europa medievală, parțial datorită puterii ei de precizare, dar mai mult datorită sprijinului pri-

mit de la biserica romană. Se pare că ea s-a răspândit chiar și în afara Europei, prin Arabia spre India. Există un episod interesant în astronomia indiană, în legătură cu Aryabhata, un astronom proeminent care a trăit în India în secolul IV î.e.n. Un vers din „Aryabhatiya”, lucrarea sa științifică, afirmă clar că, deoarece Pământul se rotește în jurul unui axe, stelele (care sînt în realitate fixe) par a se mișca de la est la vest. Aryabhata chiar compară acest scenariu cu mișcarea retrogradă a obiectelor de pe malul unui râu, așa cum se văd de către un om aflat într-o barcă. Teoria geocentrică era așa de ferm înrădăcinată încît discipolii și succesorii lui Aryabhata fie că au negat că el ar fi zis vreodată așa ceva, fie că au încercat să reinterpreteze versul său într-un mod total diferit.

Dar să ne întoarcem în Europa secolului XVI Nicolaus Copernicus, născut în 1473, a respins ferm teoria geocentrică. Copernicus a întîmpinat o opoziție severă față de teoria sa alternativă, așa-numita teorie heliocentrică, care consideră Soarele ca fiind fixat în spațiu. Toate planetele, inclusiv Pământul, sînt presupuse în teoria coperniciană a se roti în jurul Soarelui fix. Pentru intelectualitatea Europei, dominată de biserică, teoria lui Copernicus era eretică; asupra lui exercitîndu-se o presiune considerabilă pentru ca să nu-și publice sau transmită ideile. Dar Copernicus a stăruit, deși și-a văzut cartea „De revolutionibus orbium coelestium libri VI” publicată pentru prima și ultima dată abia cînd era pe patul de moarte!

Avea dreptate Copernicus și greșea Ptolemeu? Teoria relativității a lui Einstein ne-a învățat că noi putem descrie evenimentele fizice din orice cadru de referință. Deci sîntem la fel de îndreptățiți să descriem sistemul planetar ca avînd Pământul fix, așa cum a făcut Ptolemeu, sau Soarele fix, cum a făcut Copernicus. Astfel, nici una dintre teoriile lor nu poate fi considerată greșită!

Meritul teoriei lui Copernicus constă în faptul că ea arată clar poziția specială a Soarelui față de celelalte planete. Era primul pas în încercarea de a răspunde la întrebarea: de ce se mișcă planetele în felul în care o fac? Teoria heliocentrică a indicat că Soarele trebuie să joace un rol cheie în mișcarea planetară. Mai tîrziu, lucrarea lui Johannes Kepler a identificat Soarele ca fiind focarul elipsei de-a lungul căreia se mișcă planeta. Kepler a formulat și legile care păreau să guverneze mișcarea aparent neregulată a planetelor. Pornind de la acestea, Newton a elaborat o teorie care a explicat de ce planetele se mișcă potrivit cu aceste legi. Teoria coperniciană nu numai că a declanșat revoluția împotriva teoriei geocentrice, dar, mai mult, a condus la un asalt asupra principiilor de bază ale mișcării aparținînd lui Aristotel. Asaltul era condus de Galileo Galilei,

a cărui carte, „Dialog privind cele două principale sisteme ale lumii — ptolemeic și copernician”, a pus bazele legii mișcării, enunțată mai tîrziu de Newton.

În cartea sa „Philosophiae Naturalis Principia Mathematica”, publicată în 1687, Isaac Newton a pus bazele fizicii moderne. Legile formulate de el privind mișcarea și gravitația universală nu numai că au confirmat mișcarea planetelor, cometelor și sateliților sistemului solar, dar au inspirat și cercetări de laborator în domeniul electricității și magnetismului. În anul 1690, Newton a încercat să descrie structura pe scară largă a Universului. El a presupus că Universul este static, omogen și izotrop. Aceasta înseamnă că Universul nu are mișcări pe scară largă, că pare același de oriunde ar fi privit și la fel în toate direcțiile. Cîrînd însă Newton a descoperit că un astfel de Univers este instabil: că la cea mai slabă perturbare, el nu va rămîne așa. Tendința Universului ar fi să se contracte în mici bulgări în loc să rămînă omogen. Dar Newton n-a putut explica de ce Universul se menține stabil, în ciuda acestei tendințe de instabilitate.

În anul 1826, Heinrich Olbers, un fizician vienez, a menționat o altă dificultate cu privire la sistemul newtonian al Universului, așa cum este enunțat mai sus. Printr-un simplu calcul, el a demonstrat că un Univers extrem de vechi cu distribuția stelelor uniformă s-ar prezenta ca un cer infinit strălucitor. Radiația stelelor îndepărtate ar fi atît de puternică încît nu ar mai avea importanță dacă stăm cu fața sau cu spatele la Soare. Pornind de la o întrebare, aparent nevinovată: „de ce este cerul întunecat noaptea?”, Olbers a concluzionat că în Univers static, uniform, cerul ar fi atît de strălucitor încît „rumeneste” Pământul!

Dificultățile lui Newton și Olbers vor fi rezolvate mai tîrziu de teoriile moderne ale structurii Universului, bazate pe două realizări importante. În 1915, Albert Einstein a elaborat teoria generală a relativității. Ea are anumite avantaje conceptuale asupra sistemului newtonian și rezolvă lacunele teoriei newtoniene. În 1905, Einstein însuși revoluționase conceptele fizicii despre spațiu și timp. Un progres important în cosmologie s-a produs în 1929, cînd Edwin Hubble a descoperit fenomenul deplasării spre roșu a nebuloaselor, un fenomen care părea să sugereze că Universul nu este static. În esență, Hubble, analizînd lumina venită de la o galaxie — tipică, îndepărtată —, a constatat că spectrul ei conținea linii de absorbție cunoscute, dar cu lungimi de undă mărite. Cu alte cuvinte, observațiile lui Hubble păreau să demonstreze că lumina venind de la o galaxie îndepărtată suferă o creștere a lungimii de undă. În partea vizibilă a spectrului, culoarea roșie este situată la extremitatea cu lungime de undă maximă. Deci o creștere a lungimii de undă deplasează spectrul oricărei galaxii

spre culoarea roșie, ceea ce se explică cu termenul „deplasarea spre roșu”. Hubble a găsit că „deplasarea spre roșu” este cu atât mai accentuată cu cât galaxia are o strălucire mai redusă, concizând că, dintre două galaxii cu putere radiantă egală, galaxia care este mai îndepărtată ar apărea mai palidă. Dar cui i se datora „deplasarea spre roșu”? Binecunoscutului efect descoperit în 1842 de fizicianul austriac Christian Johann Doppler: dacă o sursă de lumină (sau sunet) se îndepărtează de un observator, lungimea de undă a luminii (sau a sunetului) crește. Deci interpretarea prin efect Doppler a observațiilor lui Hubble a dus la concluzia că galaxiile se îndepărtează toate de noi.

Ne reîntoarce oare această interpretare la scenariul precopernician care considera Pământul fixat în spațiu și restul Universului în mișcare? În locul Pământului, Galaxia noastră pare a fi fixată și celelalte galaxii par să se depărteze de ea. Nu! Nu ne-am întors la zilele lui Aristotel! În fapt, observațiile lui Hubble prezintă Universul ca un tot în expansiune. Dacă ar fi să privim Universul din oricare altă galaxie, am vedea din nou restul Universului îndepărtându-se de noua noastră poziție. Nu este nimic special cu Galaxia noastră, toate galaxiile au un statut egal în Univers.

Chiar înainte ca observațiile lui Hubble să fi devenit cunoscute, au fost create modelele Universului în expansiune ca soluții matematice ale ecuațiilor lui Einstein. Prezentate mai întâi de A. Friedman în 1924, motiv pentru care îi poartă numele, ele nu numai că descriu starea prezentă a Universului în expansiune, dar ne și spun cum a fost Universul în trecut și cum va fi în viitor. Modelele lui Friedman ne sugerează că Universul își are originea într-un mare „bang”: o enormă explozie care a avut loc cam acum zece miliarde de ani. Expansiunea prezentă este varianta încetinită a exploziei din trecut. Încetinirea expansiunii va continua; ea poate sau să continue veșnic sau să se oprească, făcând loc contracției. Este aspectul care ne oferă o asemănare izbitoră a scărilor timpului din cosmologia modernă și vechea mitologie hindu, în care ziua lui Brahma (creatorul Universului) corespunde cu durata de viață a creației, egală cu 4,32 miliarde de ani!

Aceste modele ar fi rămas doar exerciții speculative, asemenea cosmologiilor antice, dacă nu ar fi fost făcute teste de observație și predicție a lor. Recentele progrese tehnologice au permis studierea structurii la scară largă a Universului și testarea predicțiilor teoriilor cosmologice.

Astronomia optică, veche de secole, continuă, firește, să ofere dovezi valabile, datorită telescoapelor sale moderne. După cel de-al doilea război mondial, radioastronomia a adăugat altă dimensiune acestor investigații. Surse radiocosmice, situate la miliarde de ani-lumină depărtare, sînt cap-

tate de radiotelescoape pretutindeni în lume. Interferometria, cu linii de bază foarte lungi, este una din căile prin care radiotelescoapele, depărtate la mii de mile, acționează într-un mod concertat pentru a oferi hărți detaliate ale structurii surselor radio.

O tentativă de a studia structura Universului prin măsurări ale dimensiunilor unghiulare ale surselor de radio depărtate a fost făcută la mijlocul anilor '70 de Govind Svarup și Vijay Kapahi prin intermediul unui radiotelescop. Acesta este situat pe o pantă de deal aproape de Utacamund, în sudul Indiei, iar antena lui se întinde pe o distanță de jumătate de kilometru. Din observațiile lor, Svarup și Kapahi au concluzionat că dimensiunile surselor radio erau mai mici în trecut decît sînt acum. Deși această concluzie nu dovedește direct că Universul provine dintr-un mare „bang”, ea întărește credința multor cosmologi de azi că Universul evoluează.

Recentele dezvoltări în tehnologia spațială au adăugat noi surse de informație pentru cosmologie. Razele X, razele gama, microundele, infraroșii, ultravioletele, aceste diferite „ferestre” ale radiației electromagnetice sînt acum deschise pentru observație. Devine clar că conceptul nostru despre Univers este pe cale să fie considerabil îmbogățit de aceste noi ramuri ale astronomiei. Sperăm că într-un viitor apropiat telescopul spațial să se aflu pe orbită. Este de așteptat ca acest telescop optic să vadă de șapte ori mai departe decît cele mai bune instrumente de azi.

Este imaginea „marei bang” sprijinită de asemenea observații? Pînă acum există o dovadă considerată decisiv favorabilă teoriei „marei bang”. Una din presupunerile acesteia afirmă că Universul este foarte cald, că radiația a dominat în etapele timpurii și că, în prezent, noi vedem relicva răcită a acestei radiații. Un astfel de fundal de radiație a fost mai întâi văzut, în 1965, de Arno Penzias și Robert Wilson cu o lungime de undă în jur de 7 cm. Observații ulterioare au confirmat existența acestei radiații cu diverse lungimi de undă. Ea este predominantă în microunde și pare a avea spectrul așteptat pentru radiația relicvă. De aceea, majoritatea astronomilor consideră fundalul microundă ca o dovadă concludentă a originii Universului în „marele bang”.

Personal, eu aș pleda pentru o mai precaută evaluare a observațiilor cosmologice prezente. Oricît de remarcabile au fost progresele științei în anii recentii, cred că este prematur să se concluzioneze că astronomii au rezolvat problema, veche de veacuri, a structurii Universului. Pe măsură ce se lărgesc orizonturile cunoașterii, noi probleme și întrebări apar în mod necesar, pentru că acesta este modul în care știința progresează.

Traducere: CORNEL ȘTERIAN

telescoapele ● VIITORULUI ●

După cum se știe, telescoapele sînt instrumente alcătuite dintr-un ansamblu de oglinzi prin intermediul cărora se pot observa surse luminoase îndepărtate care, altfel, sînt invizibile. De aceea este necesar ca ele să fie dotate cu oglinzi concave mari sau foarte mari.

Ținînd seama de aceste cerințe, telescopul Newton de la Observatorul astronomic din Cluj-Napoca (Stația 817 Feleacu a Centrului de Astronomie și științe spațiale) are diametrul oglinzii principale de 50 cm și permite să se observe stelele pînă la magnitudinea 14,5. Telescopul Hale de pe Muntele Palomar de lângă Los Angeles (California), intrat în funcțiune în anul 1949, are oglinda principală cu diametrul de 5,08 m. Construcția acestuia a fost foarte costisitoare, a durat mult, iar cel de-al doilea război mondial a întrerupt lucrările de punere în funcțiune. Numai răcirea oglinzii principale a durat 11

luni, operația respectivă fiind ținută tot timpul sub control. Acest telescop cîntărește 130 t, are lungimea de 14 m, montura de 150 t, totul fiind adăpostit sub o cupolă cu diametrul de 45 m și greutatea de 1 000 t. Cu el se pot observa stele pînă la magnitudinea 23. În anul 1975, în partea de nord a Munților Caucaz, la Zeleniuk (U.R.S.S.), a intrat în funcțiune telescopul cu oglinda principală de 6 m diametru. (Numai oglinda principală cîntărește 70 t.) Este instalat la o altitudine de peste 2 000 m și permite observarea stelelor cu magnitudinea limită de 23-24.

Chiar și dintr-o expunere atît de sumară se vede imediat că la construirea telescoapelor uriașe apar o serie de dificultăți tehnice și economice. Iată de ce specialiștii au fost nevoiți să se gîndească la noi procedee de realizare a acestor telescoape care, implicit, să ducă și la reducerea prețului

lor. Pentru evitarea neajunsurilor și dificultăților legate de construirea unei oglinzi mari - a unui telescop puternic - au fost emise mai multe idei. Vă prezentăm două dintre ele.

Prima este aceea a utilizării mai multor oglinzi de construcție modernă (dintr-o bucată) pentru a recepționa radiația trimisă de un corp ceresc; ele sînt în așa fel dispuse încît fluxurile de lumină reflectată să ajungă la un singur receptor. În acest caz, oglinzile individuale ar reprezenta fiecare cîte un „telescop” cu montură și cupolă proprie, dar ar lucra ca un singur instrument. Ar fi vorba de o baterie de telescoape, aria suprafeței colectoare depinzînd de aria suprafeței oglinzilor componente. Un astfel de „telescop” a fost pus în funcțiune în anul 1979 pe Muntele Hopkins din Arizona. Este vorba de un ansamblu de 6 telescoape, fiecare avînd oglinda principală de 1,8 m

TELESCOAPELE VIITORULUI

diametru. Cu ajutorul lui se obține echivalentul unui telescop cu oglinda principală de 4,5 m.

Cea de-a doua propunere constă în construirea unui telescop cu o singură oglindă, aceasta fiind alcătuită din mai multe oglinzi - un mozaic de oglinzi - cu o singură montură și o singură cupolă. În ambele cazuri, apar însă probleme legate de reglarea fină a oglinzilor componente și a traiectoriilor optice, fasciculele individuale trebuind să ajungă într-un singur receptor. Astfel de reglări fine au devenit posibile și se realizează prin intermediul laserului.

Având în vedere noile perspective pe care le deschide tehnica zilelor noastre, astronomii examinează în prezent proiectele unor telescoape uriașe. Astfel, la Universitatea din California se studiază proiectul unui telescop prevăzut cu o oglindă principală cu diametrul de 10 m. Această oglindă urmează să fie alcătuită din 60 de componente hexagonale, fiecare cu o grosime de 10 cm. Telescopul va avea o greutate de numai 15 t, fiind de același ordin de mărime cu un telescop convențional cu diametrul oglinzii principale de 4 m. La Universitatea din Arizona se cercetează proiectul unui telescop a cărui oglindă principală este formată din opt oglinzi parabolice cu diametrul de 5 m fiecare. El va fi prevăzut cu o singură montură și o singură cupolă. În acest mod se va putea obține o oglindă cu eficiența asemănătoare cu aceea a unei oglinzi convenționale cu diametrul de 14 m, la o greutate și un preț corespunzătoare cu cele ale unui telescop cu oglindă principală de 4 m diametru. Pentru Observatorul din Chile se studiază proiectul unui telescop cu diametrul de 16,4 m, oglinda respectivă urmând a fi compusă dintr-un mozaic de 18 oglinzi. În U.R.S.S. se cercetează, de asemenea, proiectul unui telescop cu oglindă principală de 25 m diametru.

Desigur, telescoapele mari sînt foarte costisitoare! Totuși astfel de instrumente se vor construi în viitor, fondurile alocate pentru observarea obiectelor cosmice situate undeva la „limita Universului observabil” permîndu-ne să studiem mai multe galaxii, roiuri de galaxii și quasari și prin aceasta să precizăm mai bine vîrsta Universului.

Pe lîngă cele menționate mai sus, subliniem și faptul că se urmărește ca la sfîrșitul secolului nostru să fie lansate nave cosmice cu te-

lescoape mari, care vor fotografia cerul, așa cum se prezintă el pentru observatorul situat undeva dincolo de păturile dense ale atmosferei terestre. Foarte probabil că în urma înregistrării întregului spectru electromagnetic (de la raze gamma și X pînă la undele radio) astronomia viitorului va reuși să explice o serie de enigme legate astăzi de multe obiecte și fenomene cosmice.

Dr. IOAN TODORAN,
cercetător principal,
Observatoriu astronomic
Cluj-Napoca

STIAȚI CĂ

... cea mai nordică Insulă a planetelor noastre a fost de curînd descoperită de o expediție de geologi danezi? Insula se află în apropierea Groenlandei, la 400 km distanță de Polul Nord, și are o suprafață de numai cîteva zeci de metri pătrați. Pe solul pietros crește o vegetație săracă și nu este prezentă nici o flintă omenească. Descoperitorii sînt acum în căutarea unei denumiri pentru această „terra incognita” din Extremul Nord.

... munții Alpi cresc în înălțime? Cercetătorii elvețieni au stabilit că Alpii cresc în fiecare an cu cîte 1 mm; recordul îl deține regiunea Brig, cu peste 1,50 mm. Acest fenomen este o dovadă în plus a activității scoarței terestre impusă de dinamica internă a Pămîntului. Datele furnizate de măsurătorile executate timp de 100 de ani vor fi folosite la realizarea unei hărți a mișcărilor tectonice.

... în urma unei anchete desfășurate de trei ziariști americani în rîndul unor cunoscuți oameni de știință pe tema „la ce descoperiri ne putem aștepta în domeniul științei și tehnicii în următorii 50 de ani”, au fost expuse mai multe prognoze? De exemplu, în anul 1990, activitățile economice vor fi rezolvate numai de calculatoare; în 2020 roboții vor deveni o realitate cotidiană, iar în același an se va descoperi și medicamentul împotriva parodontopatiei; pînă în anul 2000 se va vindeca orice formă de cancer; în ultimul deceniu al acestui secol va fi descoperit medicamentul împotriva obezității; în 2030 circulația rutieră se va efectua cu ajutorul străzilor rulante; în mileniul următor omul se va deplasa în cosmos ca pe Pămînt; pînă în anul 3000 o mare parte a omenirii va locui în cosmos.

... cel mai mare baraj și cea mai mare hidrocentrală au fost inaugurate la sfîrșitul anului trecut de președinții Braziliei și Paraguayului? Barajul se află pe fluviul Parana-Itaipu. Construcția, din ciment și oțel, a-a realizat în decursul a 9 ani de către 40 000 de lucrători, ingineri și tehnicieni din cele două țări și este mai mare decît barajul de la Assuan. Centrala electrică deține 18 generatoare cu o putere totală de 12 600 000 kW ce vor produce, în 1988, 75 miliarde kWh. Barajul are 195 m înălțime (echivalentul unui edificiu de 62 etaje), iar digul măsoară peste 800 m. Pentru construirea lui s-au excavat 60 milioane mc de pămînt și piatră, au fost turnate 12 milioane mc de beton și folosite peste 200 000 t de oțel. Lacul de acumulare din spatele barajului se întinde pe o suprafață de 1 400 kmp și conține 29 milioane mc de apă.

o profesie ACTUALĂ și de VIITOR



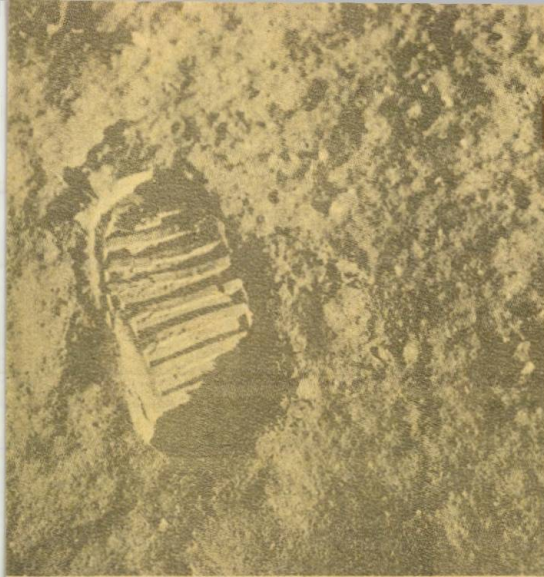
Din momentul în care, cu mintea sa iscoditoare, cu inteligența ce îl caracterizează, omul a descoperit că Terra, leagănul formării și dezvoltării sale, este de fapt un foarte mic punct de reper în imensitatea nesfârșită a Universului, dorința lui de a ieși din acest leagăn a înfrînt obstacolele care-i limitau cunoașterea și l-a propulsat spre spațiile extraterestre.

Cei 22 de ani de experiență în pregătirea și realizarea zborurilor omului în cosmos au creat o bază și se poate afirma că în momentul de față există deja o nouă profesie – **cea de cosmonaut**. Ea se deosebește de multe altele printr-o serie de particularități importante, principale. Cosmonautul trebuie să observe și să fotografieze suprafața Pământului și a oceanului planetar, să cerceteze diferite corpuri ale Universului, să obțină monocristale din materiale semiconductoare, să pună la punct metode de realizare în imponderabilitate a unor materiale biologice active extrapure, să desfășoare cercetări medicale, să cultive în laboratorul spațial diverse plante, să „pună la punct” modernele sisteme de bord, echipamentele, aparatele navelor cosmice și chiar să scoată în spațiul cosmic mici sateliți artificiali ai Pământului.

Activitatea deosebită a omului în spațiul cosmic este legată înainte de toate de impondera-

bilitate, cu părțile ei pozitive și negative. Este vorba, pe de o parte, de senzația de detașare de greutate și de libertate a deplasărilor, iar pe de altă parte de senzația de scurgere a singelui spre cap, de diferite simptome ale „bolii de mișcare”, de imposibilitatea lucrului în spațiu fără sprijin, fără mijloace de fixare, de lipsa noțiunilor, naturale pentru om, de „sus” și „jos”, de supraviețuirea îndelungată în spațiul închis și limitat. Procesul de adaptare la activitatea desfășurată în astfel de condiții este complex: cosmonautul trebuie să rezolve problema păstrării sau corectării deprinderilor înșușite pe Pământ și pe aceea a învățării altora noi, necesare pentru activitatea în imponderabilitate din navă și, mai ales, la ieșirea în cosmosul deschis.

Odată cu realizarea din punct de vedere tehnic a pătrunderii omului în spațiul cosmic a fost necesar să se studieze și acțiunea negativă a factorilor zborului asupra organismului cosmonautului și să se pună la punct mijloacele efective, profilactice și de luptă, cu efectele acestuia. Principalele eforturi au fost îndreptate spre conceperea și desăvârșirea unor metode de combatere a modificărilor ce intervin la nivelul aparatului cardiovascular, al schimbului hidroelectrolitic, al sistemului osteomuscular, al circulației sanguine. De aseme-



Urma lasata de primul om care a ajuns pe Luna.

nea s-a perfecționat un complex de mijloace profilactice care contribuie la păstrarea sănătății și la menținerea unui nivel înalt al capacității de muncă a cosmonauților (covor rulant, velergometru, costum de suprasarcină, costum vacuumatic și altele).

Specificul activității cosmonauților este determinat și de faptul că se cer din partea lor numeroase calități profesionale. Ca un actor care interpretează mai multe personaje, cosmonautul joacă rolul operatorului la comanda sistemelor navei, al cercetătorului științific, al montatorului și depanatorului aparaturii, al operatorului radio, al specialistului foto și de cinema, al comentatorului de televiziune, al medicului... Apoi, condițiile de zbor necesită din partea cosmonauților și calități psihice deosebite, fiind necesare o bună stabilitate emoțională, personalitate în luarea și realizarea hotărârilor, o abordare creatoare a îndeplinirii diferitelor sarcini. Să nu uităm că autonomia și individualitatea activităților echipajului sînt corelate cu o legătură funcțională complexă cu centrul de dirijare și coordonare a zborului de la sol. Într-adevăr, informațiile transmise de către echipaj, referitoare la comportarea sistemelor navei și executarea comenzilor la pupitrul de comandă, completează substanțial informațiile obținute prin telemetrie de către centrul de dirijare și coordonare a zborului. În acest context echipajul are o răspundere deosebită privind culegerea completă a informațiilor și operativitatea transmiterii lor la sol. Este un fapt deosebit de important, mai ales în cazul în care apar devieri de la programul normal de zbor.

O altă particularitate a profesiei de cosmonaut o constituie conținutul activității acestuia. El evoluează în primul rînd ca experimentator al unei tehnici noi. În aparatul cosmic sînt concentrate într-un tot unitar realizări din zeci de domenii ale științei și tehnicii. O verificare deosebită a calităților sale are loc în momentul luării hotărârilor în situații grele, dificile. Se cunosc nu puține exemple cînd cosmonauții, re-

levîndu-și cele mai bune calități profesionale, au făcut față cu succes situațiilor grele apărute în timpul zborului. Am putea menționa cazul navei sovietice „Voshod”-2: defectîndu-se sistemul principal de stabilizare a navei la reintrarea în atmosferă, cosmonautul Pavel Beliaev a luat asupra sa comanda acesteia și a aterizat în raionul Perm, în pădure, într-o zonă puternic înzăpezită. Sau cazul navei americane „Gemini”-8 căreia, cuplată fiind cu o treaptă „Agena” a unei rachete „Atlas”, printr-un scurtcircuit i s-a cuplat un motor al sistemului auxiliar de propulsie, ceea ce a dus la o rotație neconținută a întregului ansamblu. Într-un moment critic, astronautul Neil Armstrong a preluat manual comanda, decuplînd și stabilizînd nava. Cosmonautul Valeri Riumin a ieșit în cosmosul deschis, deoarece a trebuit să desprindă de laboratorul spațial „Saliut”-6 antenna radiotelescopului cosmic KRT-10, rămasă în timpător agățată de acesta după largare. Putem aminti și cazul zborului comun sovieto-bulgar, desfășurat în cadrul programului „Intercosmos”: după defectarea motorului principal de marș al navei „Soiuz”-33, cosmonauții au fost obligați să execute toate manevrele necesare pentru revenirea pe Pămînt în regim de avarie. Exemplele sînt numeroase și, uneori, s-a ajuns la situații tragice. Toate acestea au necesitat însă din partea cosmonauților, în afară de curaj și stăpînire de sine, o cunoaștere temeinică a meseriei lor.

În cadrul programelor spațiale „Soiuz”, „Saliut” sau „Apollo”, „Skylab” și în cadrul programului comun sovieto-american „Soiuz”, „Apollo” s-a acumulat o experiență considerabilă în privința efectuării manevrelor de apropiere în cosmos a aparatelor spațiale, a cuplării lor și a ermetizării cuplajului. În momentul de față o înaltă eficacitate prezintă sistemul de aprovizionare regulată a laboratoarelor spațiale sovietice cu ajutorul navelor automate de transport „Progress”, ceea ce permite și transportul operativ al aparaturii științifice noi și corectarea programului de cercetări științifice executate de către cosmonauți, cu luarea în considerare a rezultatelor obținute în timpul aceluiași zbor.

Trăsătura principală a profesiei de cosmonaut o reprezintă caracterul ei de cercetare, în momentul de față o parte tot mai mare a activității în zbor fiind axată pe cercetare-experimentare. Cosmonauții rezolvă probleme din numeroase domenii ale științei și tehnicii în interesul economiei naționale a țărilor lor sau a altor țări. Numai în timpul zborului laboratorului spațial „Saliut”-6, la bordul căruia am avut ocazia să lucrez și eu timp de o săptămînă în luna mai 1981, au fost executate aproximativ 60 de observații astrofizice, au fost realizate 13 000 de imagini foto, au fost desfășurate cîteva sute de observații vizuale și aproximativ 200 de experimente tehnologice pentru obținerea materialelor pure în condiții de imponderabilitate.

Pregătirea cosmonauților pentru activitatea profesională se axează în momentul de față pe următoarele direcții principale: pregătirea pen-

O PROFESIE ACTUALĂ ȘI DE VIITOR

tru conducerea navei cosmice și a laboratorului orbital și, de asemenea, pentru exploatarea sistemelor de bord; pregătirea pentru efectuarea cercetărilor și experimentelor tehnico-științifice planificate; antrenarea organismului cosmonautului pentru a suporta acțiunea factorilor zborului cosmic; formarea personalității cosmonautului și pregătirea lui psihologică pentru zbor.

Prepararea zborurilor cosmice la care participă mai multe expediții este confruntată cu o serie de particularități și dificultăți. Acestea sînt legate de faptul că în primul rînd este necesar să se pregătească, concomitent, un număr mare de echipaje (este vorba de echipajele de rezervă). În al doilea rînd trebuie să se ia în considerare diferențele între programele de pregătire ale fiecărei expediții, atît din punct de vedere al volumului, cît și al sarcinilor. În al treilea rînd este obligatorie corelarea în timp a acelor sarcini ale pregătirii care sînt legate de punerea la punct a activităților reciproce ale echipajelor expediției principale și ale expedițiilor itinerante.

În ziua de azi a fost creat și verificat, printr-o practică de mulți ani, un sistem de pregătire a cosmonauților fundamentat științific. Principala lor formă de pregătire profesională o constituie orele la simulatoarele complexe, specializate. Simulatorul este cel care asigură reproducerea modelului informațional al zborului. Cu ajutorul lui se însușesc deprinderile complexe profesionale și se fixează cunoștințele teoretice acumulate anterior. În timpul antrenamentelor la simulatoare se învață cel mai bine toate elementele și etapele zborului avut în vedere, cu toate legăturile și depen-

dentele lor reciproce, în regimuri normale și situații speciale.

O mare atenție se acordă modelării stării psihologice a cosmonauților, care sînt astfel pregătiți pentru a acționa în cazurile „deosebite” aparute în timpul zborului. Eficiența dezvoltării direcționate a calităților psihologice este direct proporțională cu rigiditatea cerințelor de la antrenamente, cu diversitatea mijloacelor și metodelor de folosire a solicitărilor emoționale în timpul pregătirii. Toate etapele de formare a cosmonauților, în primul rînd pregătirea în zbor și prin parașutism, antrenamentele în simulatoare complexe, specializate, în barocamere, în condiții de hidroimponderabilitate, în laboratoare zburătoare, în centrifugă, în condiții naturale în diferite zone climato-geografice, sînt în ansamblul lor un mijloc puternic de pregătire a cosmonautului ca personalitate capabilă să îndeplinească operații dificile, pline de risc.

În condițiile actuale, în care, pe fondul intensificării luptei popoarelor pentru pace, unele cercuri militare capitaliste tind să militarizeze și cosmosul, să obțină supremația militară, inclusiv prin arme strategice și ofensive sofisticate, plasate pe orbite extraterestre, țara noastră și-a exprimat nu o dată poziția fermă privitoare la necesitatea dezarmării, în primul rînd nucleare, și la necesitatea colaborării pașnice, reciproc avantajoase între țările lumii. Programul „Intercosmos” la care participă și România are în vedere studierea în scopuri pașnice a spațiului cosmic, în folosul și spre bunăstarea întregii umanități.

Cpt. ing. cosmonaut DUMITRU PRUNARIU

ȘTIATI CĂ

... prima fotografie aeriană datează din anul 1858 și aparține lui Gaspard Felix Tournaillon (1820—1910). Ea a fost realizată dintr-un balon, la periferia Parisului.

... cel mai mare aparat de fotografiat este aparatul de 27 t, Rolls Royce, construit pentru o firmă de grafică în anul 1959. El are 2,69 m înălțime, 2,51 m lățime și 10,66 m lungime. Se estimează că valoarea sa depășește 200 000 de dolari.

... cel mai mic aparat de fotografiat în producție curentă este aparatul japonez „Petat”, cu un diametru de 2,9 cm și o grosime de 1,65 cm. Are o lungime focală de 12 mm.

... cel mai mic timp de expunere a fost obținut în Uniunea Sovietică de către profesorul Basov. Aparatul folosit de el are un timp de expunere de 5×10^{-13} secunde sau 0,5 picosecunde. Dintre aparatele produse în serie recordul îl deține „Imakon 675”, fabricat în Anglia, care poate realiza 600 de milioane de imagini pe secundă. Aplicațiile includ domeniile laserelor, plasmelor, cercetărilor coronare, deflorațiilor, balisticilor etc.

... cel mai scump aparat de fotografiat este cel care s-a vîndut la o licitație pentru 21 000 de lire sterline. Aparatul era fabricat în anul 1856. Din producția curentă, cel mai scump este setul de accesorii și aparate produs de firma „Nikon” din Japonia, ce ajunge la aproximativ 130 000 de dolari.

... cea mai scumpă fotografie este cea realizată de către Adam Ansel în Statele Unite în 1944. Ea reprezenta un răsărit de lună și a fost achiziționată în 1981 pentru 71 500 de dolari.

... Inventatorul stiloului este Petru Petreanu (pedagog român, unul din organizatorii învățămîntului în România, participant la revoluția de la 1821 ca secretar și consilier al lui Tudor Vladimirescu). Avînd multiple preocupări tehnice, el brevetează la Paris un instrument pentru scris intitulat astfel: „condelul portareș fără de sîrîit, care se adăpează singur cu cerneală”.

... în orașul canadian Saint Paul a fost construită o pistă de aterizare pentru „farfurile zburătoare” avînd suprafața de 50 m². Pînă în prezent nici un aparat de zbor extraterestru nu a aterizat însă pe această pistă; în schimb, noul obiectiv turistic al orașului poate fi vizitat, contra unei sume modeste, de către oricine dorește.

Ceea ce mi se pare profund original în concepția ce a rezultat este faptul că poporul român a proiectat pe cer viața și istoria sa. Iată de ce în denumirile românești de stele și constelații sînt prezenți oamenii satului, uneltele lor, animalele domestice și sălbatice, dansurile populare, amintirile din istorie, ba chiar și creațiile imaginației țărănului. Constelația clasică **Hercule** devine la țărani și păstorii români **Omul** (în unele locuri **Traian**), constelația **Cefe** devine **Coasa**, **Coroana Boreală** **Hora**, **Perseu** **Căpățîna** (sau **Carul Dracului**), **Leul** **Calul**. Constelația **Gemeni** devine **Frații**, iar **Castor** și **Pollux**, principalele ei stele, sînt botezate de români **Romul** și **Rem**. Cît despre luminoasa constelație **Orion**, românii au văzut în ea mai multe grupări de stele, denumindu-le **Sfredelul** (sau **Spîtelnele**), **Secera**, **Rarița** și **Toagele**. Și tot din lumea satului străbun sau a plămînuirilor fanteziei sale provin astfel de denumiri caracteristice cum sînt **Ciobanul cu Oile**, **Tărcul**, **Fata Mare** cu **Cobilița**, **Fata din Horă**, **Porcarul**, **Văcarul**, **Casa cu Ogradă**, **Coliba**, **Plugul**, **Burghiul**, **Barda**, **Cîntarul**, **Spicul**, **Puțul**, **Vierii**, **Cei Șapte Boi**, **Capra**, **Țapul**, **Calul**, **Cîinele** (**Dulăul**) și **Cățelul**, **Cioșca cu Pui**, **Ursul**, **Lupăria** (sau **Haita de Lupi**), **Lăutarii**, **Balaurul**, **Scorpii**.

și Ochiul Scorpiei, Comoara, Trisfetitele, Calea Rătăciților etc. Neîndoielnic, componenta latină a poporului român și-a pus o anumită amprentă pe această viziune, coloniștii români rămași în Dacia după retragerea armatei transmitând poporului în devenire o parte din nomenclatura și din cunoștințele greco-romane. Așa se explică faptul că unele constelații, ca **Vulturul, Vizitiul, Peștii, Șarpele, Berbecul, Taurul**, își păstrează denumirea clasică, desigur și fiindcă au corespuns lumii rurale (cu unele „adaptări”, de pildă Vizitiul era denumit adesea Surugiul).

Fantezia de excepțională bogăție a poporului român a răspuns, prin legendă, și întrebării asupra modului în care a fost realizată impresionanta „proiecție”, asupra modului în care a fost „populată” bolta. A fost o vreme, de mult de tot — spune splendida Legendă a Cerului —, când bolta se afla foarte aproape de pământ, încât dacă te urcai pe gard puteai să o atingi cu mîna. Dar înfrățirea aceasta fericită nu a durat mult, fiind „spurcată” de pămînteni. După o variantă, o femeie a șters scutecele murdare ale pruncului ei de cer, după alta un cioban fără minte a aruncat cu o baligă în Lună, „de-a chiorț-o”. Atunci cerul s-a ridicat foarte departe de fapăturile care-i aduseseră ocară. Omul — și de aici încolo apar în legendă numeroase elemente ale cerului românesc — s-a hotărît să se ducă în cer, în nădejdea că-l va aduce înapoi. Știind că pornește la drum lung, și-a luat cu el carul mare cu patru boi, carul mic, barda, sfredelul, secera, plugul; coasa, fîntîna, ciobanul cu oile lui, porcarul, vîcarul, surugiul, cloșca cu pui, scoafa cu porci, dulăul de la tîrlă și cățelul din curte, vizitiul, pînă și hora cu lăutarii. A luat, din prevedere, și grîu de semănat, ca să însămînțeze cîmpiile cerești cînd n-o mai avea de-ale gurii. Dar iată că în cale i-a ieșit diavolul. Vîrînd să-l întoarcă din drum, acesta a slobozit din desaga sa ursul, șarpele,



balaurul, calul furios, scorpii blestemată și căpățîna. Omul însă nu s-a speriat și a pornit, cu ai săi, lupta. Ciobanul a zdrobit, după o luptă îndelungată, capul balaurului, surugiul a spintecat cu barda căpățîna, dulăul, ajutat de cățel, l-a luat în colți pe calul turbat, vîcarul, împreună cu hora, a biruit șarpele, în timp ce Omul l-a răpus pe drac și i-a venit de hac scorpiei, de i-a țîșnit singele din ochi și i-a crăpat fierea. Văzînd toate acestea, ursul a încremenit de spaimă, dar mai înainte izbutise să sperie boii de la carul cel mare, astfel că proțapul de care jugul e prins s-a strîmbat, așa cum se vede pe boltă.

Urmele bătăliei se văd și acum pe cer, dominate de Omul mareț, rege al firii, cu fapăturile și toate lucrurile cu care a pornit temerar la drum, dar și cu dihăniile din desaga spurcată care l-au înfruntat. Diavolul nu se zărește însă, într-atît s-a în-

chircit de frica omului. Iar drumul străbătut e și el însemnat de laptele ce s-a vărsat din gălețile ciobanului, cînd acesta s-a luptat cu balaurul... Și fiindcă a venit vorba de **Calea Laptelui**, să arătăm că ea ne dă, alături de alte indicii, o cheie a vechimii acestei mitologii. Căci banda alburie care străbate bolta era denumită în popor cel mai adesea **Drumul Robilor**, pe acolo crezîndu-se că au fost duși prizonierii daci la Roma, în **Carul Mic** căpeteniile, iar în **Carul Mare**, mai încăpător, oamenii de rînd. Iar unii numesc acest drum **Troian** sau **Traian** și o stea din preajma lui **Cățelușă** lui **Traian**. Și tot pe această cale s-ar fi întors în Dacia prizonierii care au izbutit să scape din captivitate. Asemenea credințe își au în mod evident obîrșia în vremea plămădirii poporului român prin simbioza daco-romană, cînd drama războiului dintre oștile lui Decebal și Traian mai era foarte vie. Dar există în mod vădit și adăosuri mai tîrzii, de pildă cea variantă a Legendei Cerului în care Omul își ia cu el nu numai grîu de semănat, ci și porumb, adus în Europa, după cum se știe, mai tîrziu, ulterior descoperirii Americii de către Columb. Sau cea versiune mitologică ce explică în cu totul alt fel denumirea brîului alburii. Ar fi vorba de calea cerească legată de peripețiile unor moldoveni, plecați în împărăția turcească spre a arăta acolo relele abătute asupra țării lor. Au fost aruncați în temniță, apoi robiți. Au izbutit să fugă de acolo, dar, drumul lor fiind lung și primejdios, ziua se ascundeau și noaptea umblau. Iar călăuza fiindu-le astrele bolții, această cale s-a înscrustat în țării ca Drum al Robilor.

Dar nu e oare riscant să vorbim de o mitologie românească? Aș răspunde că riscant poate apărea doar celor care nu o cunosc. De-ar fi să evocăm numai legendele despre Soare, și-ar fi destul să convingem pe orice om de bună credință. Poporul își imaginează Soarele ca pe un tînar falnic, cu un chip alț de strălucitor, încît lumi-



nează și încălzește tot Pământul. În călătoria sa zilnică, el călărește mai întâi pe un bivoli, apoi pe un cal, iar la urmă pe un leu. Seara își urmează drumul pe „tărîmul celălalt” pe jos sau se duce să se culce împreună cu leul. După alții, călătorește într-un car tras de 12 boi, 4 cai sau 7 iepuri. Luna e o crăiasă neasemuit de frumoasă. Unele legende o înfățișează drept soție a Soarelui, stelele fiind copiii lor. După o altă, Luna e sora Soarelui, care totuși s-ar fi îndrăgostit de ea, voind s-o ia de nevastă. Dar Luna știe că o căsătorie între frați este o fărâdele și de aceea fuge mereu de el, refugiindu-se numai în noapte, în timp ce Soarele e astrul zilei. „Două surioare/ luți și sprinteioare/ Toată viața fug/ Și nu se ajung”, sună o ghicitoare din popor. Pământul, se mai spune, trebuie să „stea” pe ceva, „ca să nu „cadă”. Deci el plutește pe o mare întinsă, avînd împrejur „Apa Simbetei”, sau pe spatelul unor pești, sau se sprijină pe patru „stele” ori pe patru stîlpi. Cînd o „zgripturoaică” roade stîlpii, se produc cutremure. Cine irosește apa sau mlaiaul rău face; căci o ajută, fiindcă „ce se risipește e al zgripturoaicei”. Cît despre cer, iată o cimitiră culeasă de Artur Gorovei: „Am un cean umflat/ Peste lume-ăruncat”; dar modul în care cerul e conceput mai cunoaște și numeroase alte variante (o piele întinsă deasupra Pământului, 9 sfere de sticlă etc.).

CERUL ROMÂNESC

Demne de remarcat sînt însă nu numai bogăția fanteziei, ci, de asemenea, precizia observației astronomice, ca și funcția utilitară a acesteia. Steaua Albeiro, de pildă, poartă denumirea **Fintina din Râscruci**, ceea ce nu e întimplător, fiindcă tocmai în apropierea ei Calea Laptelui se bifurcă. În constelația Carul Mare există o stea mică, anevoie de deosebit. Greco-latinii o numeau Alcor, iar arabii Saidac (ceea ce înseamnă încercare). Măruntul astru nu scapă nici țărânilor noștri, care l-au denumit **Cărăușul** (cel care mîna boii carului) sau **Căleușa** (cea care aleargă pe lîngă car). Soarele este considerat, în mod judicios, a fi o stea. „După socotința poporului român - observă T. Pamfile - Soarele face parte din lumea necuprînsă a stelelor, dintre care este cea mai de seamă.” Fazele Lunii sînt cu atenție observate și folosite pentru măsurarea intervalelor de timp, deosebindu-se **Luna Tinăra** (Crai Nou), **Luna Bătrînă** (Crai Vechi), fazele intermediare, ca de pildă **Trei Sferturi de Lună** etc. Să mai amintim că în Lună păstorii noștri credeau că zăresc un cioban rezeamat într-un toiag; nemai-putînd răbda traiul greu de pe Pămînt, el s-a tocmnit să păzească „oițele cerului”, stelele.

Mai multe stele și grupări de stele sînt utilizate de țărani pentru a măsura timpul nopții. Astfel, **Cloșca cu Pui** (Pleiadele astronomiei clasice) este considerată de săteni „ceasornicul de noapte al lor, în lunile de iarnă” (I. Otescu), căci înălțimea constelației pe cer le indică orele. Strălucitorul Sirius e denumit **Zorilă**, iar Aldebaran **Deșteptătorul** (sau Luceafărul Porcesc), căci aceste stele vestesc, ca și cîntecul cocoșilor, cînd trebuie începută munca, fie la cîmp, fie cu vitele. Alteori, după poziția unor stele sau constelații se determină (ca și la alte popoare) vremea propice pentru începerea unor lucrări agricole. Conștiința împede a rotirii diurne

a bolții rezultă, de pildă, din denumirea dată Stelei Polare: **Stîlpul Cerului** sau **Steajărul** (par înfîpt în mijlocul unei arii de treierat cu cai). Unele locuri se povestește că Pepelea a pus rămășiță că va împinge într-o noapte Carul Mare înapoi pînă în Calea Laptelui. De atunci, îl împinge noaptea de noapte, dar fără folos, căci briul lăptos fuge mereu. În ce privește luminoasa stea Vega, ea este denumită **Ciobanul**, iar cele patru stele de lîngă ea sînt **Oile**. Dintre planete, cel mai atent este observată Venus, denumită **Steaua Ciobanului**, căreia i se mai zice **Luceafărul de Dimineată** și **Luceafărul de Seară** și în legătură cu care există un mare număr de legende. Foarte atent sînt observate și căderile meteoritice, poporul spunînd despre pietrele ajunse pe Terra că sînt „mari, rotunde și cîteodată lungărețe și intră prin casele oamenilor sau cad pe pămînt și chiar pe oameni”. Există și descrieri populare foarte precise ale fenomenelor luminoase produse în atmosferă de pătrunderea bolizilor.

Iată numai cîteva repere ale vastului orizont de gîndire, de observație și de forță imaginativă, prea adesea uitate, care au fost create de-a lungul veacurilor de spiritualitatea satească din țara noastră.

I.M. ȘTEFAN

ȘTIATI CĂ...

... În lume se vorbesc 2 796 de limbi? Cifra a fost anunțată de Academia franceză chiar la începutul anului 1983. Populațiile care vorbesc aceste limbi folosec, totodată, 7 000 — 8 000 de dialecte.

... Între Asia și Africa s-a construit un tunel? Anul trecut a fost dat în exploatare — pe sub Canalul Suez — un tunel cu o lungime de 1 700 m. El are un diametru de 10,4 m, o șosea și două conducte de apă pentru irigarea unor zone din pustul Sinai. Construcția tunelului a durat trei ani.

TELECOMUNICAȚIILE ÎN ERA SPAȚIALĂ



În ultimul secol, telegraful, telefonul, radioul, televiziunea, într-un cuvânt telecomunicațiile, s-au extins pretutindeni și au făcut ca lumea să devină mai bine cunoscută omului, aducându-i mari victorii în lupta sa cu distanțele și cu timpul. Actualmente, planeta noastră este înconjurată de o uriașă rețea de canale de telecomunicații, care își manifestă prezența pe pământ și în atmosferă, în apa oceanelor și în spațiul cosmic, asigurând informarea aproape instantanee asupra evenimentelor ce frământă omenirea. Telecomunicațiile au devenit un instrument ineluctabil al vieții po-

litice moderne, al vieții culturale și științifice, satisfăcând la un nivel tot mai înalt setea de comunicare și de cunoaștere a umanității.

Și pentru că, în zilele noastre, spațiul periterestru, la altitudini de sute, mii și zeci de mii de kilometri, este populat de un număr tot mai mare de sateliți artificiali, se poate pune în mod firesc întrebarea: Care este aportul erei spațiale la dezvoltarea mijloacelor de telecomunicații? În cele ce urmează vom face, succint, câteva referiri la această problemă pe cit de vastă, pe atât de interesantă și actuală.

TOTUL ÎN COSMOS?

Unii experți în domeniul astronauticii apreciază că fața de perspectivele pe care era spațială le-a deschis omenirii, progresele înregistrate în acest domeniu sînt prea lente. Cauza? Nivelul investițiilor cu totul nesatisfăcător. După comentatorul francez Albert Ducrocq, cheltuielile medii anuale ale unui cetățean american pentru hrănirea animalelor de casă (cîini, pisici) se cifrează la 22 de dolari, iar pentru fumat și articole cosmetice la 130 de dolari. În schimb, costul programului spațial american de la finele deceniului opt revenea la numai 17 dolari de persoană pe an. Conform planului elaborat de senatorul american Harrison Schmitt, nivelul investițiilor

S.U.A. în proiectele spațiale trebuie să crească în anul 1990 la 10 miliarde de dolari anual, iar în anul 1995 la uriașă sumă de 15 miliarde de dolari. Efortul financiar urmează să fie canalizat în două direcții principale: cercetarea resurselor terestre și telecomunicațiile.

Programele spațiale pentru cercetarea resurselor terestre (Landsat, Seasat etc.) au reușit deja să restabilească un indicator economic de mare importanță: în toate domeniile, ritmul rezervelor descoperite l-a depășit pe cel de consum al surselor cunoscute. Desigur, se vor depune în continuare eforturi pentru descoperirea de noi zăcăminte, pentru raionarea și inventarierea lor, pentru cercetarea vegetației și, în special, a recoltelor,

pentru prognoza meteorologică și seismică etc.

Dar marea și adevărata vocație a erei spațiale o constituie telecomunicațiile. Oricît de perfecționată ar fi aparatura de la bordul unui satelit, fără mijloace de telecomunicații ea ar fi inutilizabilă. Indiferent de destinația lor, între sateliții care gravitează în jurul Pămîntului sau în spațiul cosmic și centrele de dirijare de la sol trebuie să se asigure transmisia în ambele sensuri a unui volum imens de informații. Or, această problemă ocupă locul principal în cazul sateliților de telecomunicații. În prezent se asigură prin satelit convorbiri telefonice, telefaxuri, transmisii radiofonice și emisiuni de programe TV alb-negru sau color. În perspectiva imediată se apreciază

TELECOMUNICAȚIILE ÎN ERA SPAȚIALĂ

că telecomunicațiile spațiale vor intra tot mai mult în serviciul telematicii. Volumul informațiilor prelucrate cu ajutorul calculatoarelor electronice în actualul deceniu se estimează că va crește de 20 de ori, iar conexiunea directă dintre ele

În domeniul spațial se manifestă două tendințe extreme. După unii, viitorul aparține tehnologiilor spațiale, ele devenind preponderante. Alții se situează la cealaltă extremă, privind cu scepticism eforturile care se întreprind în acest

rea de vehicule spațiale automate ce vor permite omului să execute zboruri pe traiectorii opționale în sistemul nostru solar.

PLATFORME SPAȚIALE POLIVALENTE DE TELECOMUNICAȚII

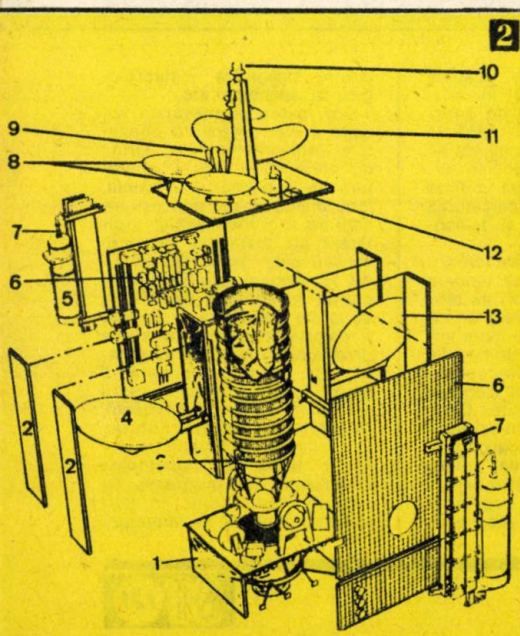
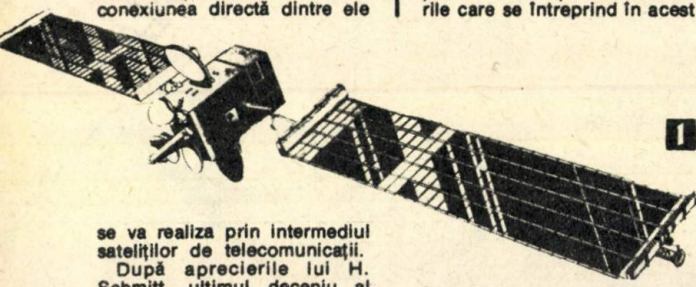
După cum s-a mai amintit, progresele în domeniul spațial sînt condiționate de dezvoltarea telecomunicațiilor și a transmiterii de date. În prezent funcționează un număr mare de rețele de sateliți pentru telecomunicații, dintre care menționăm organizația „Intelsat”, corporația „Comsat”, „Molnia”, „Telecom”, „Insat” etc. „Intelsat”-ul exploatează sateliții „Intelsat” 4, avînd capacitatea de 4 000 de circuite și 2 canale TV, „Intelsat” 4A, cu capacitatea de 6 000 de circuite și 2 canale TV, la care se adaugă noua generație de sateliți „Intelsat” 5, a căror capacitate este de 12 000 de circuite și 2 canale TV.

Sînt de reținut eforturile care se fac pentru crearea unei rețele de sateliți de televiziune directă. Un număr de țări occidentale, constituite în așa-numita Agenție spațială europeană (E.S.A.), și-au propus să realizeze cel mai puternic satelit de telecomunicații din lume. Pe frecvențe ultraînalte și de televiziune directă, „L-SAT” (Large Satellite) surprinde prin dimensiunile sale excepțional de mari: anvergura de la 25 la 40 m și masa de la 2,3 la 4,3 t. Puterea electrică ce poate fi produsă la bord este cuprinsă între 3,5 și 7,8 kW, ceea ce depășește tot ce au realizat pînă în prezent specialiștii din S.U.A. Primul satelit experimental „L-SAT” 1 va fi lansat în anul 1986. Este vorba de o platformă polivalentă capabilă să se adapteze la o mare varietate de misiuni de telecomunicații și de televiziune directă. Sarcina utilă depășește 500 daN. Puterea electrică produsă în stare de eclipsă poate atinge 3,6 kW (baterii de Ni, H de 35 sau 60 Ah). În stare de iluminare solară completă a panourilor se obțin peste 7,8 kW. Platforma „L-SAT” este echipată cu un sistem propulsiv integrat pentru plasarea pe orbită geosincronă, precum și pentru controlul orbitei satelitului pe toată durata de funcționare, estimată la zece ani. Lansarea se va efectua fie cu ajutorul

se va realiza prin intermediul sateliților de telecomunicații.

După aprecierile lui H. Schmitt, ultimul deceniu al secolului nostru va fi consacrat nu numai găsirii unor soluții spațiale problemelor de strictă actualitate, ci, mai ales, jalonării bazelor unei noi civilizații, fundamentată pe posibilitățile oferite de tehnologiile spațiale. Dacă pînă în prezent omenirea dispune doar de o industrie terestră, în mod cert se va naște în curînd și una spațială. Va trebui luată, de asemenea, foarte în serios construirea pe orbite convenabile a unor laboratoare de cercetări biologice, a unor centre de cercetări științifice și tehnice, a unui centru electronic și poate chiar a unui spital. În jurul anului 2000 își vor face apariția primele mari centrale electrice solare cu transmisia energiei pe Pămînt prin „rețele” cu microunde.

sens. Desigur, ambele tendințe sînt nerealiste. În mod cert, activitățile spațiale ale omului vor avea o mare dezvoltare. Traficul între Pămînt și spațiul cosmic va cunoaște o intensificare semnificativă, primul pas fiind dealtfel făcut de navele spațiale americane. Dar ea este departe de a satisface necesitățile de perspectivă. Se apreciază că progresele realizate în materie de sisteme de propulsie sînt mult prea lente. Conform planului Schmitt, capacitatea actuală de satelizare de 30 de tone, folosită pentru lansarea navelor, trebuie majorată la 70 de tone într-o primă etapă, pentru ca apoi să se ajungă la cîteva sute de tone. În perspectiva primului deceniu al mileniului trei se prevede realiza-



1. — Satelitul de telecomunicații experimental „L-SAT” 1.
2. — Configurația generală a satelitului „L-SAT” 1: 1) modul de serviciu; 2) panouri structurale; 3) modul de propulsie; 4 și 13) antene de emisie TV; 5) mecanism de depliere a generatorului solar; 6) echipamente de telecomunicații; 7) generator solar (replia); 8) antene pentru 20-30 GHz; 9) balize pentru 12-20-30 GHz; 10) antene de recepție TV; 11 și 12) antene speciale.
3. — Satelitul „Palapa” destinat transmiterii de informații în cele 13 677 de insule ale arhipelagului indonezian.

rachetei „Ariane” (3 sau 4), fie cu ajutorul navei spațiale. Satelitul „L-SAT” 1 va fi echipat cu următoarele echipamente experimentale:

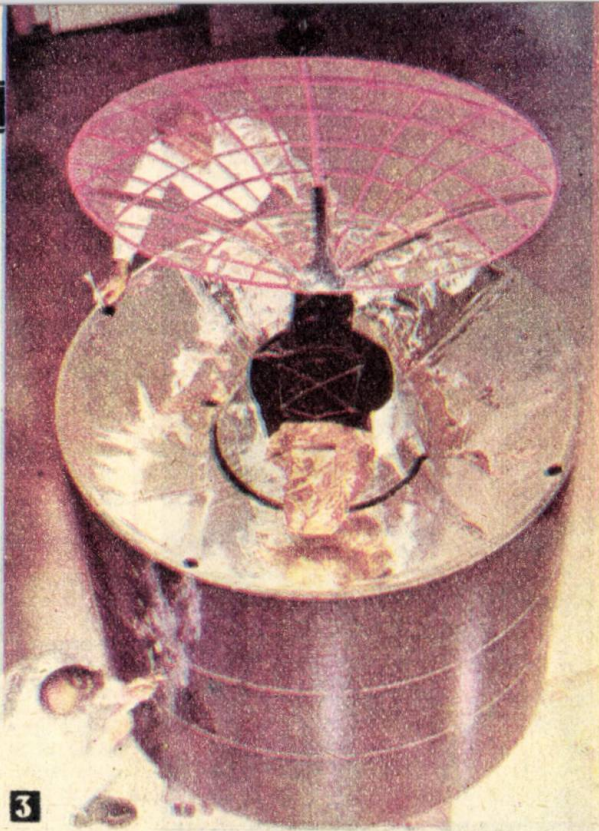
- Un echipament de televiziune directă pe 11,7...12,5 GHz (recepție pe 17...18 GHz), care va cuprinde două canale de 230 W fiecare. Unul din aceste canale va fi destinat Italiei, iar celălalt va asigura difuzarea unui program TV unic pentru toată Europa Occidentală.

- Un echipament pentru legături de afaceri pe frecvențe de 20...30 GHz, destinat să asigure legăturile experimentale.

- Un echipament de studiu al propagării pe frecvențele de 12, 20 și 30 GHz.

Arhitectura generală a platformei, „L-SAT” stabilizată după trei axe, cuprinde trei părți esențiale: un modul de serviciu, sistemul de propulsie și echipamentele de telecomunicații. Corpul principal al satelitului are formă de paralelipiped cu dimensiunile de 1,75 x 2,10 x 3,5 m. El este conceput în acest fel pentru a i se putea atașa antene de telecomunicații (nedeplabile) cu diametre cuprinse între 2 și 3,5 m.

Cercetările întreprinse pentru realizarea noilor sateliți de telecomunicații vor deschide largi perspective în construc-



3

ția și lansarea lor și în posibilitățile de utilizare a unor semnale pe frecvențe ce depășesc limita de 20 GHz. Deși nu se prevede, deocamdată, renunțarea la cablurile submarine,

viitorul va aparține, fără îndoială, telecomunicațiilor spațiale.

Dr. ing. IOAN ARON

PROTEZE ȘI ORTEZE INTELIGENTE

(URMARE DIN PAG. 36)

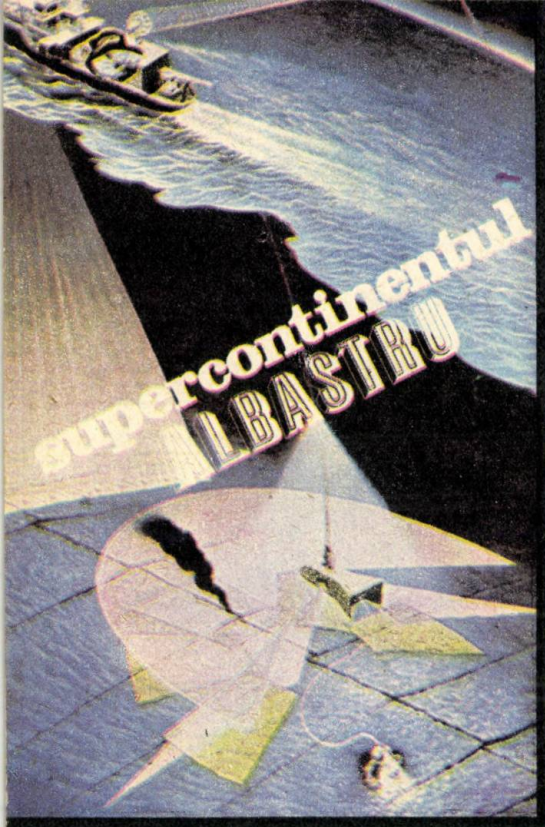
tele spațiale ale obiectului observat. Prin utilizarea de către handicapat a unei perechi de ochelari, echipată cu detectoare în infraroșu, și a unui calculator electronic este posibilă dirijarea automată a protezei de braț în direcția obiectului care urmează să fie apucat.

Ca realizări de orteze menționăm manipuloarele extracorporale, numite teleteze. Una dintre ele, proiectul „Spartacus”, definitivat în Franța, are rolul de a ajuta un handicapat cu cele patru membre nefuncționale (cazul tetraplegicilor). Brațul mecanic este constituit dintr-un ansamblu format din trei segmente articulate, având o

extremitate fixă și una liberă, aceasta din urmă fiind prevăzută cu un cîrlig cu două degete capabile de a apuca obiectele. Articulațiile brațului mecanic sînt mișcate de motoare. Sistemul de comandă al teletezei utilizează resursele de care dispune respectivul handicapat, adică mișcarea capului, contracția mușchilor feței, vibrația corzilor vocale, uneori chiar restul de motricitate a brațului. Pentru a înțelege ordinea handicapatului (cum ar fi turnarea apei într-o sticlă, formarea unui număr de telefon, scrierea unui text), teleteza este echipată cu un calculator care analizează semnalul emis și îl traduce în comenzi executate de motoare.

În ceea ce privește așa-zisa orteză activă sau mașina de mers (foto 3),

realizată, de asemenea, la INSERM, ea cuprinde patru motoare electrice, dintre care două pentru șold (pentru mersul pe teren orizontal) și două pentru genunchi (pentru urcatul scărilor și trecerea obstacolelor). Orteza activă este constituită din două sisteme modulare, unul purtat de recuperator, orteza de comandă, iar altul de handicapat. Orteza de comandă are un dispozitiv ce înregistrează, prin intermediul microprocesoarelor, fiecare mișcare a recuperatorului transmițînd-o blocului servohidraulic al ortezei handicapatului. Aceasta reproduce fidel și instantaneu mișcările executate de recuperator, folosindu-se în același timp și de un sistem de cîrlige. Se speră într-o variantă perfecționată, adică o orteză activă cu comandă autonomă.



Una dintre trăsăturile care conferă Pământului o poziție unică printre celelalte planete este prezența imenselor cantități de apă fără de care viața ar fi imposibilă. Într-adevăr, din cele 510 milioane kmp, cît reprezintă suprafața globului, oceanul planetar ocupă aproximativ 361 milioane kmp, uînd țărmurile a peste 100 de state. Volumul total al apelor de pe Terra este de aproape 1,46 miliarde kmc, din care 1,37 miliarde kmc, adică 93,8%, revine oceanelor. Nu este de mirare că acestea constituie un prim generator al climei de pe glob, o cale a desfășurării comerțului, precum și o sursă importantă de hrană, energie și de resurse minerale.

„UZINE” ÎN ADÎNCUL OCEANULUI

Creșterea în ritm rapid a producției de bunuri materiale în condițiile crizei energetice atrage după sine găsirea unor soluții care să asigure o cantitate suficientă de materii prime pentru cerințele producției. Apa oceanului dispune de un colosal potențial energetic fie de origine dinamică, generat de mișcarea apei, fie de origine termică sau chimică. Centralele maremotrice valorifică fluxul și refluxul, sursă de energie practic inepuizabilă și nepoluantă. În anul 1966 a intrat în funcțiune prima centrală maremotrică (în Franța, în estuarul Rance), cu o putere instalată de 24 MW, compusă din 24 grupuri electrogene, ce furnizează 544 milioane kWh. Uzine asemănătoare au fost reali-

zate sau sînt în curs de construcție și în S.U.A. (Oceanul Atlantic), estuarul Severn (Marea Britanie), în Olanda, R.F.G., Canada etc.

Convertirea energiei termice a oceanului în energie electrică se bazează pe exploatarea diferenței de temperatură între apele calde de suprafață și apele mai reci din adîncuri. O premieră mondială în această privință a constituit-o intrarea în funcțiune a centralei hidrotermice din largul coastelor insulelor Hawaii, cu o putere de 50 kW. În S.U.A. a fost inițiat chiar un program special (OTEC - Ocean Thermal Energy Conversion) în această direcție. Utilizarea energiei termice a oceanelor este posibilă în 40 de zone de pe glob, îndeosebi în cele tropicale, sărace în combustibili. Menționăm cazul insulelor: Reunion în Oceanul Indian, Martinica și Guadelupa în Atlantic, Noua Caledonie în Pacific. În Japonia, înconjurată de vaste întinderi marine calde, se preconizează exploatarea marii cantități de energie termică provenită din zona tropicală, pe care i-o aduce în permanență Kuro-Shiwo, unul dintre cei mai puternici curenți marini ai globului. Au fost lansate în acest sens proiecte de folosire a apelor Golfstream-ului de către S.U.A. și Norvegia; Spania intenționează să construiască un baraj în Strîmtoarea Gibraltar, prin care circulă în sens invers curenții din Oceanul Atlantic și Marea Mediterană.

În condițiile unei apropiate epuizări a rezervelor de hidrocarburi, accentul se pune pe valorificarea acestora din perimetrul platformei continentale. Evaluările recente apreciază că rezervele submarine de hidrocarburi cunoscute la ora actuală reprezintă cca 40% din volumul mondial. În prezent, aproximativ 35% din producția mondială de petrol este asigurată de țițeiul submarin; în viitor cantitatea aceasta se va dubla odată cu perfecționarea mijloacelor de foraj și extracție.

Un alt domeniu de cercetare activă este cel al exploatarei lumii minerale a oceanului. Aceste resurse sînt repartizate unele în soluție în apă sub formă de săruri (resurse chimice), iar altele concentrate în zăcămintele de pe fundul oceanelor. Resursele minerale ale oceanului planetar pot fi practic socotite inepuizabile, ele fiind apreciate la un volum de 60×10^{15} tone. Fiecare kmc de apă marină conține în medie 37,5 milioane tone minerale, provenite parțial de pe uscat (aduse de fluviu) sau rezultate din dezintegrarea rocilor litosferice, din activitatea vulcanică submarină sau din descompunerea organismelor marine. Dintre toate, clorura de sodiu predomină în proporție de 80%, volumul total dizolvat evaluîndu-se la 38 000 milioane de tone, cantitate ce ar putea asigura nevoile omenirii pe o perioadă de 1,7 miliarde de ani. Astăzi, oceanul furnizează 30% din producția mondială (peste 150 milioane de tone).

În afara substanțelor dizolvate, oceanul cuprinde imense cantități de minerale concentrate în zăcămintele, aflate fie în subsol, fie pe fundul oceanului. Tehnologiile noi elaborate au

SUPERCONTINENTUL ALBASTRU

creat premisele trecerii la valorificarea acestor uriașe comori din adâncul oceanelor pe care geologii le-au numit noduli polimetali. Dimensiunile lor variază de la câțiva centimetri până la 1 m diametru; ei au o formă ovală, rotundă sau de plăci cu o suprafață de 10-15 cm² și o greutate de la câteva grame la 100 kg și sînt compuși, în principal, din fier și mangan (noduli feromanganosi), apoi din cupru, aluminiu, argint, aur, nichel, molibden, cobalt, platină, radiu, titan, vanadiu. Nodulii se găsesc în zone mai apropiate sau mai îndepărtate de țărm, la adîncimi ce variază între 1 500 și 1 600 m.

Cu această imensă rezervă de minereu, oceanele au deține de 50 de ori mai mult magneziu decît Pămîntul, de 620 de ori mai mult cobalt, de 90 de ori mai mult nichel, de 8 ori mai mult cupru și de sute de ori mai mult zinc. Ceea ce era o previziune în secolul trecut a devenit astăzi o realitate. „Mineritul oceanic” va satisface în 1985 cca 18% din cererea mondială de nichel și 50% din cea de cobalt.

„OGORUL FĂRĂ MARGINI”

Mediul biologic oceanic este de o mare varietate și abundență. Se apreciază că există aproximativ 500 000 specii de plante și animale, care pot fi utilizate pentru hrană sau pentru extragerea a numeroase substanțe farmaceutice. Cu toate acestea, apele mărilor și oceanelor acoperă, în prezent, cca 12% din consumul de proteine animale ale populației globului sau 3-4% din hrana ei totală. Cantitatea este în creștere, deoarece mările și oceanele conțin resurse biologice capabile să asigure, chiar după calcule preliminare, hrana necesară pentru 30 miliarde de oameni.

Pescuitul maritim reprezintă principalul mijloc de valorificare a resurselor alimentare ale oceanului planetar. Evoluția tehnicii de pescuit, construirea unor nave-uzină, utilizate în vederea capturării și prelucrării unor mari cantități de pește, procedeele de refrigerare și conservare au dus nu numai la o sporire rapidă a producției anuale, ci și la extinderea arealului de pescuit în largul oceanelor. Detectarea bancurilor de pește se face astăzi cu ajutorul radarului și al fotografiilor aeriene, iar identificarea speciilor prin intermediul camerelor de televiziune submarină aflate pe vasele de pescuit. Sateliții artificiali permit, la rîndul lor, localizarea precisă a bancurilor și direcțiilor de migrare, caracteristicile fizico-chimice și dinamice ale apei din zonele respective.

În ceea ce privește plantele din oceane, rolul principal revine algelor, nu numai ca sursă de hrană, dar și ca materie primă industrială. Bogate în proteine, uleiuri, vitamine, zaharuri, grăsimi, ele se consumă uscate sau conservate, sub formă de supe, creme sau sosuri. Sînt folosite, de asemenea, pentru obținerea pe cale industrială a amidonului, prepararea furajelor și a faunei furajere sau în industria hîrtiei și celulozei. Algele intră în compoziția pas-

tei de dinți, a coloranților, înlocuiesc fulgii și lîna din perne și saltele. Pentru viitor se preconizează ca aceste plante să fie utilizate împotriva poluării și contaminării radioactive a apei cu substanțe organice sau minerale, ele avînd o mare putere de absorbție și deci de epurare a reziduurilor. La Manila (Insulele Filipine) funcționează încă de pe acum o astfel de instalație.

Dealtfel, s-a hotărît ca „supercontinentul albastru” să devină o adevărată crescătorie submarină de produse biologice dirijate. Această ramură a economiei marine, cu „ogorul” ei fără margini, a căpătat numele de acvacultură. Ea constă în culturi vegetale submarine, în organizarea crescătoriilor de pești, moluște, crustacee. Începutul a și fost făcut, japonezii, de pildă, organizînd „ogoare” marine, crescătorii de alge, de stridii și de pești. De asemenea, pe coastele de sud ale Franței s-au instalat cîteva mari colonii de crustacee, crabi și languste.

S-a apreciat, conform studiilor FAO, că există posibilitatea ca, la sfîrșitul secolului nostru, acvacultura să se dezvolte în așa fel încît să realizeze o producție de peste 20 milioane de tone (chiar pînă la 100 milioane de tone).

Oceanul planetar constituie și o imensă sursă de apă potabilă, desigur prin folosirea unor procedee tehnice adecvate (desalinizare). Oamenii au făcut apel la această soluție încă din antichitate, dar ea a devenit actuală în ultimele decenii. În prezent, există pe glob peste 1 000 de uzine de desalinizare a apei, cu o producție globală zilnică de 2,1 milioane mc. Cele mai multe se găsesc în S.U.A., Canada, Orientul Mijlociu, Europa și Africa.

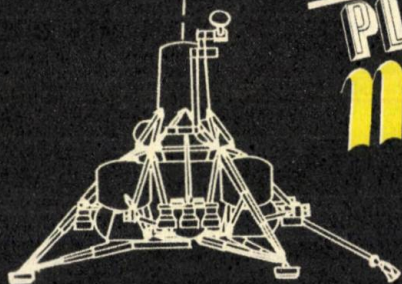
Bineînțeles, oceanele înseamnă și transporturi de mărfuri, telecomunicații etc. Nu este departe timpul cînd vor fi construite așezări stabile pînă la 40-60 m adîncime, cu toate cele necesare vieții. Prototipul viitorului oraș submarin a fost numit aquapolis. Primele încercări au și fost făcute. În Egipt, în Marea Roșie, funcționează un mare hotel submarin, la o adîncime de 10 m. Asemenea locuințe s-au construit și în alte țări (Arabia Saudită, Insulele Bahrein, Spania, Japonia, Brazilia). La Singapore se construiește un vast hotel cu 10 etaje, din care două se află sub apă.

Deși încă la începuturile ei, economiei maritime i se prevede un viitor strălucit. O dovadă este interesul din ce în ce mai mare ce se acordă, atît pe plan național, cît și internațional, studiilor și cercetărilor oceanologice destinate cunoașterii temeinice a mediului marin și posibilităților de valorificare a resurselor sale naturale.

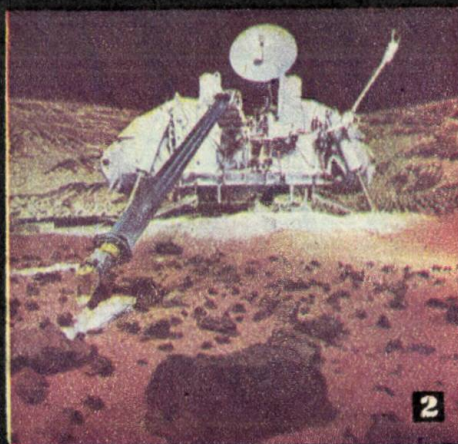
Oceanul planetar nu poate constitui proprietatea unora sau altora dintre state, fie ele mari sau mici, el este un patrimoniu comun al întregii umanități. Țara noastră consideră că reglementările ce privesc oceanul mondial trebuie respectate, în interesul tuturor statelor, pentru o mai bună și intensă colaborare internațională.

Dr. BENONE ZOTTA

EXPLORAREA PLANETEI Marte



1



2

Alți cercetători sovietici, cît și cei americani apreciază că explorarea sistemului solar reprezintă o activitate fundamentală pentru programele spațiale. Evoluția acestora a permis dezvoltarea unor tehnologii și acumularea unui volum de informații care, în mod logic, vor impune ca în anii ce vin obiectivul major al explorării spațiului să l constituie planeta Marte.

De ce Marte? Din trei motive foarte importante: că dimensiuni și aparent ca stadiu evolutiv ea se situează între Pămînt și Luna, este obiectivul de primă mărime pentru cercetările de exobiologie în sistemul solar și accesibilă cu mijloacele actuale ale tehnicii. Marte, datorită dimensiunilor și aspectului, pare să fie veriga ce leagă Pămîntul și Luna în efortul făcut pentru înțelegerea formării și evoluției planetelor de tip terestru. Suprafața și interiorul său au fost modificate de numeroase procese, active și pe Pămînt (vulcanism, eroziunea vîntului și a apei etc.). În același timp ea păstrează efectul bombardamentului meteoritic, indicîndu-ne faptul că procesele de tip terestru nu au fost

1. — Studiu principal pentru modulul destinat prelevării și aducerii pe Terra a eșantioanelor de sol marțian. Caracteristicile sale sînt: container plus eșantioane de sol - 2 kg, modul de transport - 150:200 kg, masa sistemului la decolarea de pe Marte - 3 500:5 500 kg.

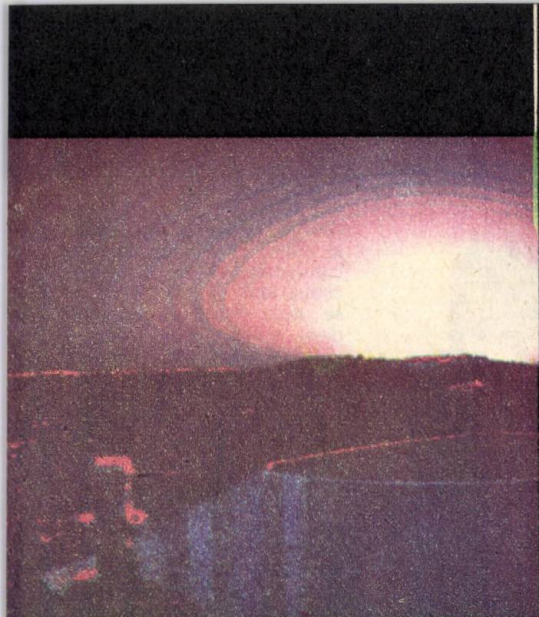
2. — Modulul „Viking” în plină activitate de prelevare a eșantioanelor de sol marțian în vederea analizei lor în laboratorul automat din dotare.

suficient de puternice ca să-i distrugă urmele istoriei timpurii.

Experimentele biologice ale misiunilor „Viking” nu au furnizat dovezi evidente în favoarea existenței aici a unor forme de viață, totuși cercetările au dus la descoperirea tuturor constituenților acesteia. Numeroși biologi consideră, în consecință, că planeta roșie este singura din sistemul solar, cu excepția Terrei, capabilă să întrețină viața. Descoperirea unor forme de viață - prezente sau trecute - rămîne o posibilitate nu lipsită de fundament științific. Chiar dacă se va stabili că „viața” nu a evoluat niciodată pe suprafața planetei Marte, va trebui pusă întrebarea: pentru ce nu s-a împlinit acest lucru?

În ceea ce privește posibilitatea coborîrii unor echipamente științifice pe Marte, luarea de probe și aducerea lor pe Pămînt, tehnologiile existente în momentul de față pot satisface aceste obiective, singurul impediment fiind, de ocazitate, prețul ridicat al unei asemenea încercări.

Se apreciază că perioada de pionierat a fost deja depășită, misiunile „Mariner” și „Viking” fiind considerate un incontestabil succes. Bazate pe rezultatele acestor explorări, principalele obiective pentru studierea planetei roșii sînt: înțelegerea proceselor care au dus la formarea ei (condensarea din nebuloasa primară), dezvoltarea fenomenelor interne (timp, temperatură, natura și formarea miezului), interacțiunea cu atmosfera proprie și mediul interplanetar (eroziuni, depuneri, influența vîntului solar) și, dacă este cazul, istoria vieții (molecule or-



ganice, fosile, organisme prezente). Toate aceste țeluri pot fi atinse folosind patru modalități de bază pentru studierea oricărei planete: orbitale, analize, rețele științifice, prelevare de eșantioane.

Mijloacele orbitale includ măsurătorile geochimice, geofizice și studierea atmosferei, toate efectuate indirect, din spațiu. Soluția optimă este de a folosi un satelit plasat pe o orbită polară, ideală pentru o supraveghere globală.

Analizele la fața locului constau în măsurători efectuate la suprafața planetei. Ele cuprind și sistemele de înregistrare a parametrilor ce caracterizează atmosfera, făcute de sonde în etapa coborîrii. Analiza probelor de sol, realizată la fața locului, este în general de același tip cu cea din laboratoarele terestre.

Rețelele științifice se referă la experimentele la fața locului prin intermediul a numeroase stații ce operează simultan pe o întinsă perioadă de timp. Ele includ rețelele de seismometre la scară globală, stațiile meteo și modulele de analiză complexă a proprietăților fizico-chimice planetare.

Prelevarea de eșantioane înseamnă efectuarea în laboratoare terestre a analizei eșantionelor aduse de pe suprafața planetei cercetate.

Unul din scenariile avute în vedere pentru explorarea planetei Marte este următorul: de pe Terra, cu ajutorul unei navete, va fi lansat un vehicul spațial care, ajuns în apropierea obiectivului, se divide în două componente. Una rămâne pe orbita circummarțiană, devenind releu pentru transmiterea datelor și/sau modul de aducere a eșantionelor pe Pământ, celălalt vehicul asolizează cu ajutorul parașutei și al sistemului reactiv de frinare. Modulul coborât pe planetă poate fi purtătorul unor rovere, care în timpul explorării regiunii prelevează, aeromat sau telecomandat, eșantioane de sol depuse, ulterior, într-un container al vehiculului de ascensiune. În faza următoare, etajul respectiv decolează și se cuplează pe orbită cu modulul ce urmează să revină pe Terra. După cum se poate constata, unul din

elementele esențiale ale misiunii îl constituie vehiculul cu deplasare liberă pe sol sau în aer, telecomandat sau autonom. El va avea ca sarcină nu numai culegerea de eșantioane, ci și desfășurarea unei foarte complexe și complete activități de explorare. Pentru aceasta grupurile de cercetare în domeniul tehnicii spațiale propun mai multe soluții:

Rover autonom. Proiectat de Jet Propulsion Laboratory, el este capabil să parcurgă 1-2 km pe zi cu 160 kg încărcătură științifică și autonomie de circa 100 km.

Sferă cu deplasare prin rostogolire. Studiată de Agenția spațială franceză și, parțial, de J.P.L., ea reprezintă un modul științific, de formă sferică, având posibilitatea de a se deplasa prin rostogolire.

Planor. Este poate cel mai atrăgător sistem propus pentru explorarea planetei Marte. O singură navă spațială va transporta 2, 3 sau mai multe astfel de planeare pliate. Acestea vor preleva probe de sol din diverse regiuni pentru a le transporta și depune în modulele ce urmează să le expedieze pe Terra, vor face măsurători științifice privind caracteristicile solului și ale atmosferei, vor transmite pe Pământ imagini foto și TV.

Penetratoare. Sînt sonde de un tip special, avînd la bord un seismometru, un modul pentru analiza solului, un fotometru și instrumente meteo. O navă de cercetare va fi purtătoare a șase astfel de sonde.

Modul de coborîre greu. Sistemul, deși nu dispune de mijloace de frinare și deci are o viteză ridicată în momentul contactului cu solul, permite totuși buna funcționare a aparatului transportat.

Acestea ar fi, pe scurt, principalele modalități pe care cercetătorii din domeniul tehnicii spațiale le au în vedere pentru noul asalt al planetei roșii. În ceea ce privește datele la care vor demara viitoarele misiuni, cît și configurația lor, NASA studiază și urmează a decide asupra următoarelor programe: 1984 - lansarea unui satelit, ce se va plasa pe o orbită polară în jurul planetei Marte; 1986 - lansarea unei nave spațiale de mari dimensiuni, purtătoare a unui set complet de sisteme de explorare (penetratoare, module grele de coborîre, planeare), ce vor fi distribuite pe toate zonele planetei. Această misiune va implica și un satelit releu pentru menținerea legăturii cu Pământul a tuturor aparatelor lansate pe sol sau în atmosferă; între 1988 și 1992 va deveni posibilă, din punct de vedere al costului, lansarea unei sonde automate, care va avea ca misiune aducerea primelor eșantioane de sol marțian. Data cea mai optimistă pentru declanșarea unui astfel de program este anul 1985, dar o serie de condiții, mai ales de ordin financiar, frînează o eventuală decizie favorabilă în acest sens.

Toate misiunile vor aduce beneficii inestimabile eforturilor omului de a înțelege originea și evoluția sistemului solar, a proceselor dinamice ce influențează mediul în care trăim și care au determinat apariția vieții. Ele vor avea implicații directe asupra cursului istoriei omenirii, a următorilor pași pe care ea îi va face în cosmos.

Ing. SORIN ȘTEFANESCU

Mai mult de două persoane dintr-o sută suferă de depresiune nervoasă, mai exact 1,3% dintre bărbați și 3,3% dintre femei - este concluzia unui studiu efectuat în Danemarca, în 1975, în care a fost cuprinsă toată populația în vîrstă de peste 15 ani.

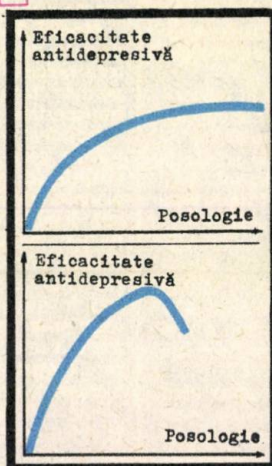
Dar ce caracterizează persoanele deprimare psihic? Simptomul principal nu-l reprezintă, așa cum s-ar părea, anxietatea și nici suferința, ci - conform unui articol publicat de revista „Science et avenir” - o intensă oboseală. Afirmatia se bazează pe analizele făcute de către prof. Daniel Widlocher de la Spitalul Salpêtrière din Paris, după care principalul indiciu al comportamentului depresiv ar fi înțetirea reacțiilor psihomotorii. Bolnavul depresiv - afirmă profesorul parizian - se mișcă puțin și lent, figura sa este împietrită, privirea fixă, vorbirea rară, iar gîndirea înceată. El lasă impresia că percepe greu ceea ce se întîmplă în mediul social în care trăiește, reacționînd cu înțrziere la stimulii din lumea înconjurătoare. Această lentoare a mecanismelor psihomotorii este acompaniată de anxietate, durere, de sentimente de culpabilitate și de devalorizare a propriei persoane.

Psihiatrii au încercat, de mai multă vreme, clasificarea stărilor de depresiune nervoasă, luînd în considerare diferiți factori, cum ar fi cauzele, simptomele, evoluția maladiei etc. S-a vorbit de depresiuni endogene, în care elementele interne, proprii individului, joacă un rol determinant în declanșarea bolii, de depresiuni exogene, în care esențialul îl reprezintă reacțiile declanșate de evenimente exterioare, sau de depresiuni nevrotice, în care este incriminată structura psihică a individului. În prezent, cercetările din acest domeniu au luat o altă turnură. Majoritatea specialiștilor consideră că depresiunile nervoase sînt declanșate de factori foarte diverși, atît



MECANISMUL
NEUROCHIMIC
al

depresiunii psihice



Eficacitatea medicamentelor antidepressive nu crește direct proporțional cu concentrația lor în plasma sanguină. Pentru unele, efectul scade atunci cînd se depășește o anumită doză (curba de sus). La aceeași doză concentrația în plasma sanguină variază de la o persoană la alta (curba de jos). Iată de ce trebuie să se determine doza terapeutică pentru fiecare pacient în parte.

biologici, cît și psihologici, ambele categorii fiind răs-punzătoare, în proporții diferite, de îmbolnăvire.

Medicamentele antidepressive au efect pozitiv în

60-70% dintre cazuri, chiar și atunci cînd terapia medicamentoasă este prelungită cîteva luni de zile pentru a se evita recidiva. Întrebindu-se de ce medicamentele antidepressive sînt eficace doar în această proporție, unii specialiști au avansat ipoteza că cei rezistenți la medicația antidepressivă ar fi adevărații depresivi, că boala trebuie să se definească în funcție de medicamentele administrate. Dar medicamentele nu sînt decît un antidot; ele pot, cel mult, să ajute la înțelegerea mecanismelor de îmbolnăvire. Primele medicamente antidepressive au apărut în urmă cu mai mult de 25 de ani, mai exact în 1957. Ele au fost descoperite oarecum întîmplător, iar acțiunea lor nu este încă pe deplin elucidată. Primul și cel mai cunoscut medicament antidepressiv este clorpromazina sau largactilul, utilizat pentru prima dată în tratamentul chimic al psihozelor de către dr. Delay și Deniker la Spitalul Sainte-Anne din Paris. În același timp, în Laboratoarele Geigy din Elveția se încearcă sintetizarea unei noi substanțe, capabilă, ca și largactilul, să calmeze agitația și delirul psihotic. Astfel, Roland Kühn utilizează imiramina (cunoscută pe piața medicamentelor ca „Tofranil”) pentru combaterea anumitor cazuri de depresiune. A doua mare familie de medicamente antidepressive, cu acțiune de inhibare a monoaminooxidazei, a fost și ea descoperită tot datorită unei observații întîmplătoare: medicii au remarcat că, administînd medicamente antituberculoase, se obține o ameliorare a stării generale - sporirea apetitului, ridicarea tonusului psihic etc. - înainte ca medicamentele respective să acționeze asupra bacilului tuberculozei. Mai tîrziu, biochimiiștii au descoperit că aceste medicamente au capacitatea de a inhiba o enzimă care degradează unul dintre neurotransmițători, monoaminooxidaza. Cele două mari fami-

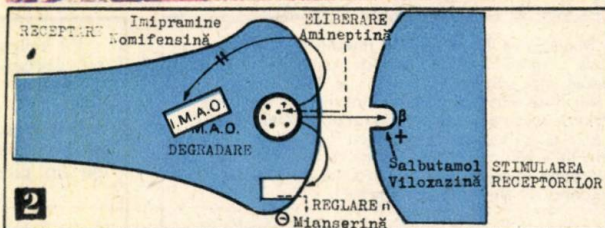
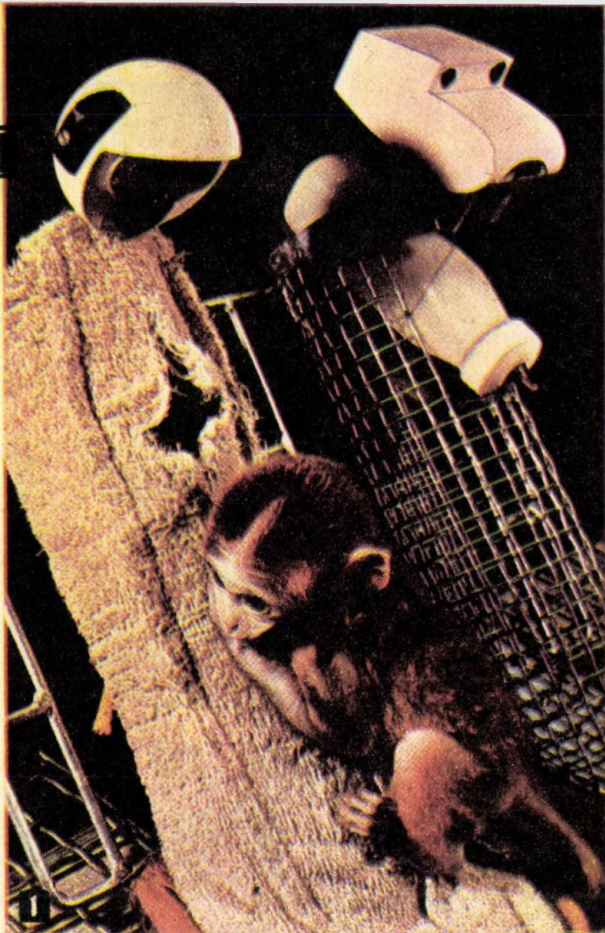
lii de antidepressive au acțiune sedativă, dar și efecte secundare nedorite: scăderea tensiunii arteriale, dereglări stomacale etc.

În ultimele decenii, o atenție deosebită s-a acordat proceselor chimice implicate în transmiterea influxurilor nervoase în rețelele neuronale, cercetările psihofiziologice evidențiind faptul că transmisiile sinaptice sînt asigurate prin intrarea în funcțiune a unor substanțe chimice, denumite mediatori sau neurotransmițători. În prezent se cunosc mai mult de zece asemenea substanțe. Astfel, formațiunea reticulată din mezencefal, care cuprinde un sistem de activare generalizată a scoarței emisferelor cerebrale, are ca mediator sinaptic **noradrenalina**; aceasta împreună cu un alt neurotransmițător - **serotonina** - sînt implicate în mecanismele depresiei nervoase.

Pentru fiecare tip de mediator chimic, psihofarmacologia dispune de „droguri” - termen ce desemnează toate substanțele cu acțiune asupra funcțiilor biologice ale organismului - care acționează selectiv, determinînd blocarea sau stimularea secreției mediatorului.

Medicamentele antidepressive relevă un mecanism divers: unele stimulează, altele inhibă secreția neurotransmițătorilor.

Dar pentru a înțelege acțiunea medicamentelor antidepressive, trebuie văzut cum este asigurată propagarea influxului nervos de la un neuron la altul prin intermediul neuromediatorilor. Trecerea influxului nervos prin sinapsă - zona de joncțiune dintre neuroni - se face în trei etape: eliberarea mediatorului chimic de către neuroni presinaptici; acumularea acestuia în spațiul sinaptic; recepția de către neuroni postsinaptici (vezi schema nr. 2). Sistemul de eliberare-receptare a neuromediatorului acționează ca o pompă, blocarea sau supra-stimularea uneia dintre aceste trei etape fiind ur-



1. - Puî de maimuță, despărțiti de timpuriu de mama lor, se caracterizează prin imobilitate și printr-un comportament depresiv. Administrîndu-li-se medicamente antidepressive, maimuțele și-au modificat comportamentul.

mată de perturbarea în funcționare a structurii nervoase respective.

Aceste mecanisme sînt astăzi elucidate. Rămîn însă altele, cunoscute doar parțial, cum ar fi, de pildă, relația dintre comportamentul depresiv, structura neuronală, medicament și vindecare. Anumite date conduc spre o primă concluzie, și anume faptul că doi mediatori chimici - noradrenalina și serotonina - sînt implicați în mecanismele depresiei nervoase. Astfel, în creierul ce-

lor care s-au sinucis s-a găsit o concentrație sporită de noradrenalina și serotonina. Pe de altă parte, în urina și lichidul cefalorahidian al persoanelor depresive s-a măsurat o concentrație ridicată a acestor substanțe.

Cu toate rezultatele obținute în acest domeniu, mecanismul de acțiune a diferitelor sisteme de neurotransmițători rămîne încă o problemă deschisă, el fiind extrem de complicat.

ADINA CHELCEA

În peisajul fizico-geografic al țării noastre și, mai ales, în conștiința turiștilor cunoscători sau dornici să cunoască frumusețea Carpaților românești, Munții Retezat ocupă un loc cu totul aparte. Numele lor, cu o rezonanță de-a dreptul unică, și-i datorează vârfului Retezatul Mare (2 485 m altitudine), care la rândul său se leagă de o străveche legendă cu uriași aflați în luptă pe aceste meleaguri în vremuri imemorabile. Acești munți își justifică renumele prin faptul că adăpostesc adevărate „comori” peisagistice, geologice, botanice și zoologice cu caracter de unicat în lanțul carpatic, despre a căror valoare deosebită s-a dus de mult vestea pînă departe peste granițele țării noastre.

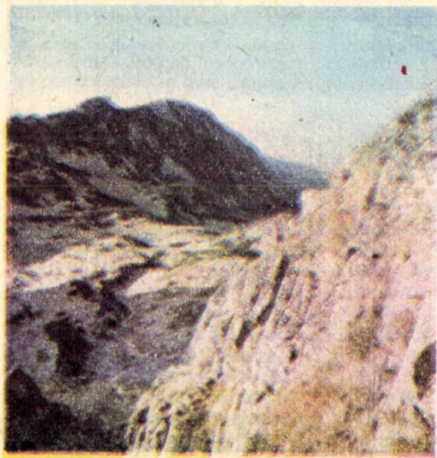
Între toate elementele care fac din Retezat un munte de excepție, un loc primordial îl ocupă extraordinar de bogata salbă de lacuri glaciare ce te întîmpină cu scîlpirile cleștarului în aproape toate colțurile acestui masiv. **Munții Retezat „posedă” peste 80 de lacuri glaciare ce înmănunchează un set întreg de superlative, aici aflîndu-se cele mai multe, cele mai frumoase și cele mai mari (adîncime și suprafață) lacuri glaciare din întreg lanțul carpatic.**

LACURI GLACIARE ÎN MUNȚII RETEZAT

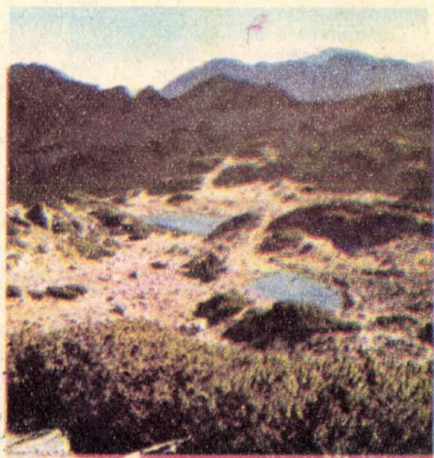


Ca poziție geografică, Retezatul ocupă în cadrul Carpaților Meridionali capătul de vest, fiind situat între Valea Jiului la est și Munții Godeanu la vest (prin intermediul cărora se învecinează cu Culoarul Timiș-Cerna). Atinge înălțimea maximă de 2 509 m în vârful **Peleaga**, înscriindu-se în seria celor patru masive care depășesc în Carpații noștri altitudinea de 2 500 m, alături de munții Făgăraș, Bucegi și Paring.

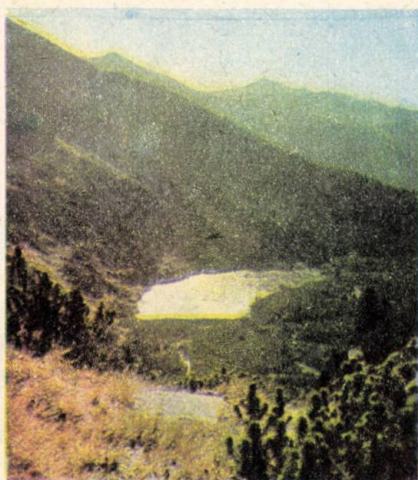
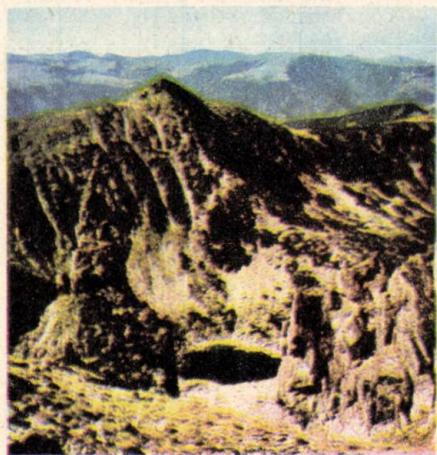
Majoritatea lacurilor sînt masate în partea centrală a masivului, dar aproape toate drumurile de acces spre „inima” lui trec și pe lângă lacuri care, chiar dacă sînt mai mici, nu sînt mai puțin pitorești. Printre acestea se numără și **lacul Pietrele**, aflat în căldarea principală de pe valea Pietrele, la altitudinea de 1 980 m, cu o suprafață de 0,45 ha și 0,9 m adîncime maximă, încadrat frumos de crestele Stînișoarei și ale muntelui Pietrele.



Pe Valea Stînișoarei, imediat sub linia creștei, aproape de Șaua Retezatului Mare, sînt „cuibărite” **lacul Stînișoara** (2 000 m altitudine; 1,00 m adîncime; 0,8 ha) și **Tăulețul Stînișoara**, aflat la 2 040 m altitudine, care, deși au întindere mică, prin așezarea lor sînt de un pitoresc deosebit.

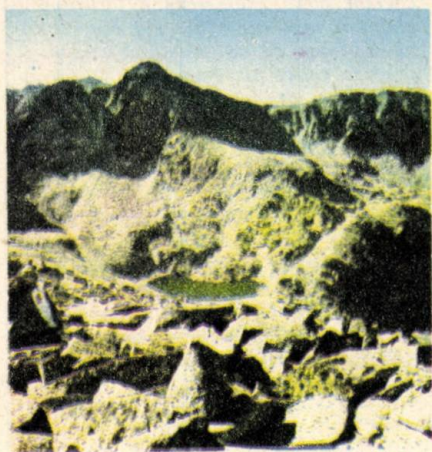


Un lac mai puțin vizitat de turiști, deoarece se află într-o zonă mai puțin accesibilă, este **lacul Ștevia**. El își „îțește” oglinda-n soare dintr-o căldare glaciară suspendată la 2.060 m altitudine, avînd o adîncime maximă de 3 m și o suprafață de 0,77 ha. Deasupra lui se „semețesc” vîrfurile Retezatului Mare și muntele Prelucele, creîndu-i un cerc de o frumusețe aparte, unul dintre cele mai caracteristice aspecte de relief glaciare.

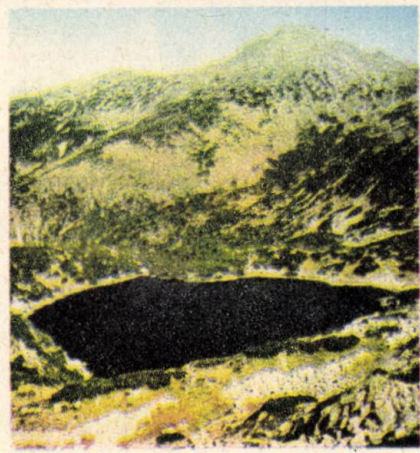


Mai jos, într-o altă căldare, de astă dată înecată în jnepeniș, se află ascuns **lacul Gemenile** (1.930 m altitudine, 5,3 m adîncime maximă și 2,48 ha suprafață), ale cărui ape capătă sclipiri de aur topit în lumina asfințitului.

Trecînd peste Șaua Retezatului, se pătrunde în Rezervația științifică din cadrul marelui Parc național al Retezatului (cca 130 mp), unde sînt puse la adăpostul legii împotriva distrugerilor de orice fel numeroase exemplare zoobotanice și lacuri dintre cele mai frumoase. De pe versantul sudic al muntelui Bucura putem admira astfel frumosul lac **Știrbu**, situat la 2.090 m altitudine, cu o adîncime de 8,7 m și o suprafață de 0,95 ha, proiectat pe fundalul muntelui Judele.



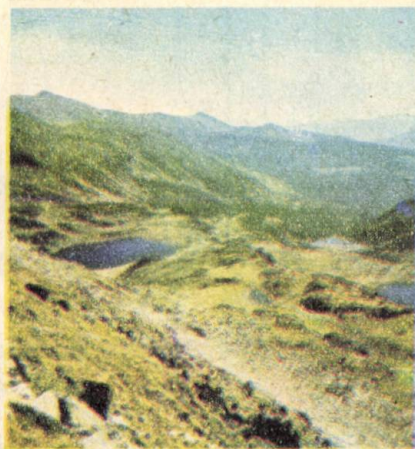
Pe o altă treaptă glaciară, spre sud, tot în Rezervația științifică, stă suspendat unul dintre cele mai mari și mai frumoase lacuri din Carpați: **Tăul Negru** (2.025 m altitudine, 24,8 m adîncime, 4,04 ha). La baza denumirii lacului stă faptul că, din cauza mării lui adîncimi și a poziției sale față de soare, aproape întotdeauna apele sale capătă o culoare de albastru intens pînă la negru. Privit de pe muntele Șesele Mari spre nord, fundalul este ocupat în întregime de imensul vîrf Retezatului Mare cu teșitura-i caracteristică.



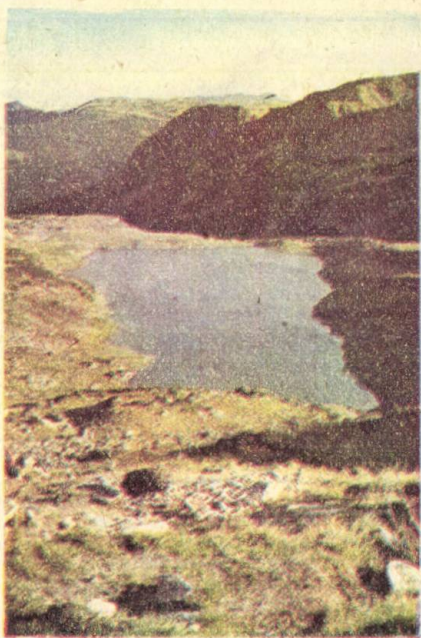


În partea opusă, peste muntele Șesele Mari, se află căldarea celui mai adânc lac alpin din întreg lanțul carpatic, **lacul Zănoaga Mare**, care, la altitudinea de 1997 m, atinge 29 m adâncime și o suprafață de 6,5 ha, fiind astfel al doilea ca întindere din Retezat.

Deasupra lacului Știrbu, pe linia de demarcație a Rezervației științifice, se află o custură numită **Poarta Bucurei**, de unde, spre sud-est, sub ochii turistului avid de frumusețe, se desfășoară una dintre cele mai splendide priveliști ce poate fi admirată în Carpații noștri. Este imaginea de ansamblu a căldării Bucurei (partea de est) și a Zănoagei Bucurei (partea de vest), unde sclipesc în soare ochiurile de cleștar a peste 10 lacuri și lăcușoare glaciare, înșirate între 1910 și 2240 m altitudine, care de care mai frumoase și cu nume mai pitorești: Lia, Ana, Viorica, Florica, Bucurelul, Tăul Agățat...



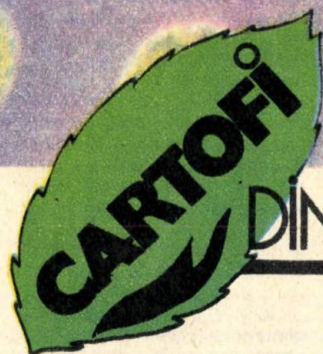
Undeva în stînga, sub versanții vîrfurilor Peleaga și Custura Bucurei, se află **lacul Bucura**, văzut din **Curmătura Bucurei**, cu uriașul munte Slăveiu și muntele Piule pe fundal. Este cel mai frumos și cel mai mare lac din Carpații noștri cu cele 8,86 ha ale sale, situat la o altitudine de 2041 m și adînc de 15,7 m. Privit de oriunde, de la nivelul malurilor sale sau de pe crestele din jur, el impresionează prin măreție, fiind o adevărată „mare” suspendată aproape de creștetul munților.



Cu această ultimă fotografie încheiem mica enumerare a lacurilor glaciare mai cunoscute din Retezat, cu speranța că am reușit să convingem pe cei ce nu le-au văzut să părăsească pe drumurile acestui masiv pentru a le descoperi și admira. În același timp sîntem siguri că celor care le-au văzut acolo, în sălbăticia creștelor Retezatului, le-am trezit plăcute aduceri aminte și, poate, dorința de a le revedea...

Afirmăm cu toată certitudinea că nici un efort, oricît de mare, nu este prea scump plătit pentru a merge să ne îndestulăm privirile și sufletul cu priveliștea acestor comori de neasemuită frumusețe...

ION NĂDRAG
(fotografiile autorului)



DIN...FRUNZE

1

Cartoful, plantă originară din America de Sud, a ajuns în Europa fiind adus de pe teritoriile andine ale incașilor de conchistadorii spanioli (1560-1570). Din Spania, cartoful s-a răspândit în Portugalia, Peninsula Italică și restul Europei continentale. Populația Europei a refuzat însă multă vreme cartoful ca hrană. Dar foamea care a bîntuit în Europa în anul 1769 a fost hotărîtoare pentru destinul său alimentar. În 1771 s-a organizat în Franța un concurs cu tema „Ce plantă poate suplini în Franța, în timp de foamete, nutriția omului și care este natura alimentului ei?”. Concursul a fost cîștigat de A. Parmentier, care a cultivat cartoful timp de 40 de ani, l-a studiat, l-a răspîndit în cultură și l-a introdus în alimentația oamenilor. Se spune că Ludovic al XVI-lea a primit cu bunăvoință un buchet de flori de cartof trimis de Parmentier, iar regina a venit la o mare sărbătoare cu flori de cartof prînse în păr.

În țara noastră, cartoful s-a extins în cultură la începutul secolului al XIX-lea, mai întîi în Transilvania, apoi în Muntenia și Moldova. În lume, cartoful se cultivă pe o suprafață de 21-22 milioane ha, din care peste 70% aparține Europei și U.R.S.S. În Europa există țări, cu climă mai umedă și răcoroasă, care au înlocuit în mare parte plinea de grîu cu cartofi, de unde și numele de „a doua pîine”. Pentru ce cartoful se află în fruntea culturilor alimentare? În primul rînd, datorită valorii nutritive și calității gustative a tubercuilor. Circa 75% din greutatea tubercuilor este apă, iar 25% substanță uscată, compusă din amidon (70-80%), proteine (2-4,6%) cu grad de digestibilitate ridicat, grăsimi (0,1%), celuloză brută (0,7%), vitaminele A, B₁, B₂ și C (13-32 mg/100 g S.U.). La valoarea alimentară se asociază faptul că se poate consuma în toate lunile anului, de la trufanda la cartoful matur. Nu mai vorbim despre importanța industrială a cartofului în fabrica-

rea amidonului, alcoolului, dextrinei și cauciucului sintetic (din alcool). Cartoful ridică însă numeroase probleme cultivatorilor în ce privește păstrarea și conservarea tubercuilor, modul de înmulțire, bolile care îl atacă și „degenerarea” ce poate duce pînă la dispariția soiului cultivat. De-a lungul anilor s-au cercetat cauzele degenerării, dovedindu-se în cele din urmă că aceasta este determinată de viroze transmisibile de la un an la altul prin tuberculi. Odată cauza stabilită, s-au elaborat importante măsuri în tehnologia de producere a materialului de înmulțire.

Preocupați intens de ameliorarea și regenerarea unor soiuri de cartofi valoroși, cercetătorii au recurs la cele mai noi cuceriri ale ingineriei genetice. Hibridarea somatică a formelor sterile, cum sînt haploizii (celule cu un singur set de cromozomi), pare să prezinte perspective pentru ameliorarea cartofului. Planta de cartof este un tetraploid natural (deține 4 garnituri de cromozomi în nucleu) ce se înmulțește vegetativ. Prin cultura anterelor (sacilor polinici) se obțin haploizi, din care, prin dublarea numărului de cromozomi (diploidizare), se realizează liniile izogene sau ge-



2

1. — Protoplaști obținuți din celule de frunze de cartof.
2. — Pigmentul roșu în cultura de protoplaști la varietatea *Bison* apare după 14 zile și poate servi ca particularitate genetică de identificare a acestui valoros genom.
3. — Tubercul dezvoltat din apex de lăstar primordial obținut dintr-un protoplast derivat din calus de celule de cartof *Russet Burbank*. Tehnica constituie o nouă cale de studiu asupra formării tubercuilor în condiții controlate de temperatură și lumină.

netic pure. Liniile izogene se pot hibrida direct prin fuziune de protoplaști (fără a se mai realiza nivelul poliploid), luând naștere un soi heterozigot tetraploid uniform. Este posibilă, de asemenea, crearea unor hibrizi somatici între două specii de cartof.

În vederea regenerării uneia dintre cele mai valoroase varietăți de cartof *Russet Burbank* (circa 40% din producția de cartof a S.U.A.), cercetătorii americani au recurs la protoplaști. Operațiunea a început cu digerarea enzimatică a țesutului de frunze și eliberarea protoplaștilor izolați. Au urmat o serie de etape speci-

fice pentru a iniția și susține diviziunea protoplaștilor, respectiv formarea calusului. Supus în condiții specifice de cultură, calusul manifestă o creștere compactă, colorindu-se în verde intens. Masa de celule în stadiu de 3-5 mm înălțime este transferată într-un alt mediu de cultură, destinat să stimuleze creșterea lăstarilor, din care, pe un al treilea mediu de cultură, se vor dezvolta plante complete cu tulpină, frunze și rădăcini (protoclone). Studiile efectuate pe aceste „protoclone” au relevat date interesante privind genetica, fiziologia și rezistența la boli. Și, cel mai important lucru, au evidențiat variabilitatea

lor în ceea ce privește susceptibilitatea la boli, producția tubercuilor și calitatea acestora etc.

Cercetătorii americani, ne informează revista „Scientific American”, apreciază că regenerarea plantelor din protoplaști va ocupa în viitor un loc important în schemele de îmbunătățire a recoltelor. Sigur că pentru evaluarea unei metode sînt necesare multe studii. Munca trebuie începută cu selectarea celulelor și coloniilor de protoplaști în laborator. Sistemele de selecție se vor baza pe cîteva particularități fiziologice și genetice. Spre exemplu, la cartoful varietatea *Bison*, care produce tuberculi cu coaja roșie, protoplaștii din frunze — cultivați în anumite condiții — își pierd culoarea verde și acumulează pigmentii roșii, antocianici. Expresia genei (sau a genelor) pentru producția antocianului poate servi ca particularitate genetică în experiențele unde identificarea genomului *Bison* ar fi valoroasă.

Este, de asemenea, posibilă formarea de tuberculi prin inducerea unui protoplast derivat din calus de cartof cu rădăcini primordiale. Pentru dezvoltarea și standardizarea metodei s-ar putea asocia unele condiții de selecție a „protoclonelor”, a căror abilitate de formare a tubercuilor este mai puțin sensibilă la efectele temperaturii sau perioadei de zi-lumină. Iată un cîmp larg pentru crearea de linii hibride prin fuziunea protoplaștilor de la plante diferite genetic apriori regenerate.

Cercetătorii americani au realizat totodată fuziunea între un protoplast de cartof și unul de tomată, în scopul introducerii de gene specifice (spre exemplu cele rezistente la boli) de la tomată la cartof. Astfel de realizări fac posibilă amestecarea genelor între specii de plante incompatibile sexual, sporind prin aceasta fondul comun de germoplasmă folosită în creșterea plantelor.

Ing. AURORA STĂNEL



3

UN DESENATOR PERFECT, DAR FĂRĂ TALENT!

Vă închipuiți niște roboți comandați de calculatoare din generația a cincea, înzestrați cu sintetizatoare de voci, cu senzori optici și cu dispozitive de recunoaștere a vocilor interpretând Hamlet? Desigur, mișcările „artiștilor” ar fi cam greoaie, tiradele ar suna destul de metalic, dar nu se va înregistra nici o bilbulială, nici o intrare în scenă greșită, iar spectacolele aminate „din cauza îmbolnăvirii unui actor” vor fi de domeniul trecutului. Și chiar dacă s-ar amîna datorită unei defecțiuni temporare a calculatorului, publicul nu se va supăra, fiindcă va fi un public alcătuit exclusiv din roboți.

Să fie arta primul domeniu în care tehnica de calcul să nu poată pătrunde? Rămîne de văzut!

Ca poet, oricum, calculatorul s-a dovedit doar un versificator de duzină, de extracție dadaistă, incapabil să facă măcar colaje din poezii consacrați. S-au încercat programe foarte complexe care să imagineze cunoștințele de teoria literaturii, s-au introdus în memoriile calculatoarelor dicționare de sinonime, de rime, de șabloane lingvistice și rezultatul a fost o poezie lipsită de sens, departe chiar și de poeziile moderne intenționat deposedate de sens.

Dar specialiștii în calculatoare nu s-au descurajat și și-au adus aminte de

vechiul adagiul: o singură imagine este mai valoroasă decît o mie de cuvinte. Eforturile cercetătorilor au fost concentrate spre realizarea unor echipamente grafice, pentru a face din grafică un mijloc natural de comunicare om-mașină. Rezultatele acestor cercetări le-au constituit terminalele automate de desenat (plotere) și dispozitivele grafice de vizualizare (display-uri). Display-urile folosesc un tub catodic, ca cel de televizor, pentru a afișa pe ecran o imagine introdusă în calculator prin intermediul unor dispozitive speciale: digitizoare, scannere optice etc., sau construită chiar de calculator.

În consecință, prima aplicație artistică a graficii computerizate a fost reproducerea unui desen. Respectivul desen poate fi introdus în memoria calculatorului cu ușurință, apoi afișat pe ecranul unui display și redesenat, în oricîte copii avem nevoie, pe un plotter sau copiat direct de pe ecran printr-un dispozitiv numit hard-copy. Simpla reproducere subestima însă posibilitățile calculatorului. De aceea s-au făcut programe care să prelucreză imaginile înmagazinate în memoria lui: programe de filtrare și de îmbunătățire a imaginilor și de recunoaștere a formelor. În acest fel, calculatorul va deveni un excelent restau-

rator: o frescă roasă de cancerul anilor poate fi „fotografiată” în mai multe benzi ale spectrului electromagnetic și, în urma unor laborioase calcule matematice, imaginea este refăcută ca în ziua în care maestrul renaștist și-a pus semnătura pe ea. Ea se afișează pe un display color și restauratorii n-au decît să privească ecranul.

Aceste aplicații nu i-au satisfăcut pe programatori. Considerîndu-se ei înșiși niște artiști — programarea calculatoarelor fiind recunoscută în multe medii universitare drept o artă —, au început să fie fascinați de modul de producere a desenelor mai mult decît de desenul propriu-zis. Au început să facă programe care să permită redarea pe ecran a obiectelor tridimensionale. Aceasta a presupus crearea de algoritmi pentru eliminarea liniilor și suprafețelor ascunse în cazul corpurilor opace, algoritmi care să permită scalarea, rotirea și translatarea corpurilor, generarea umbrelor și texturilor, simularea reflectării luminii. Astfel, omul a intrat în bucla de reacție, deformînd sau modificînd imaginea de pe ecran pînă la o formă dorită. În acest fel, grafica prin intermediul calculatorului a devenit un mod de exprimare artistică similar cu pictura. În acest stadiu, calculatorul poate desena singur imagini de o complexitate și o

TRON

precizie a liniilor inaccesibile omului. Cu toate acestea, arta computerizată rămâne sterilă, superficială și lipsită de umanitate, mizând pe înclinarea spectatorului către straniu, extraterestru sau perfecțiune. Dar, paradoxal! Când arta computerizată renunță la ambițiile estetice și se mărginește la cele de utilitate, din sterilă devine practică, din superficială devine profundă și din lipsită de umanitate devine îndatoritoare.

Cît de practica poate deveni grafica o demonstrație largă ei paleta de aplicații: geodezie, cartografie, urbanistică, arhitectură etc., domenii în care perfecțiunea de desenator a calculatorului — prin intermediul plotter-ului — a sporit productivitatea muncii cu cîteva ordine de mărime.

Cît despre cum devine îndatoritor calculatorul, argumentul îl vom lua tot dintr-un domeniu al artei, filmele de desene animate. Avînd la dispoziție două poziții ale personajelor, calculatorul va desena intermediarele cu o viteză și o precizie de care nici un animator nu va fi vreodată capabil. Da, computerul va prelua 90% din munca necesară realizării unui film de desene animate, dar nu va putea prelua nici 1% din umorul sau talentul creatorului de film.

Deci, chiar și în artă, calculatorul poate să aducă ceva nou. Dar nu va deveni niciodată indispensabil și, cel mai important aspect, nu va putea înlocui omul, singurul creator.

Ing. ADRIAN LUSTIG

ȘTIATI CĂ...

16% din totalul calculatoarelor electronice fabricate în cursul anului trecut în Japonia sînt alimentate cu curent electric furnizat de cîte o baterie solară montată în corpul calculatorului?

Ațiunea filmului american de anticipație științifică „Tron” se desfășoară în lumea bizară a supercomputerelor, a construcțiilor și a mașinilor viitorului. Pentru spectator, peisajul este la fel de șocant ca o plimbare printre zgîrie-nori sau printr-o modernă uzină automatizată a unui pașnic agricultor de acum cîteva sute de ani.

Și este normal să fie așa, de vreme ce scenografiile acestui film au fost... două calculatoare electronice: „Triple I” și „Magi”. Împreună cu o echipă de 20 de programatori și de analiști, ele au realizat, de-a lungul a nu mai puțin de 21 de luni de lucru, un film unic în istoria „celei de-a 7-a arte”. Filmările

UN FILM REALIZAT
de

C

ARTĂ COMPUTERIZATĂ

au început, de fapt, prin turnarea scenelor jucate de actorii principali în studio, în alb-negru și pe fondul unor draperii întunecate. Reflectoarele nu iluminau decât fețele acestora, precum și costumele lor — o combinație între o armură medievală și un echipament de hochei. Această „schită” de film a fost apoi pusă la dispoziția calculatoarelor.

Conform principiului specializării și divizionii muncii, „Triple I” a preluat imaginarea și desenarea peisajului. El a avut ca bază de plecare planșele, relizate de nu mai puțin de 200 de desenatori, înfățișând „lumea viitorului” într-o viziune unitară, cu forme și peisaje, construcții și mașini etc. Calculatorul a „explorat” desenele imagine cu imagine, reținând în memoria sa electronică „specificul” peisajelor. Apoi, cu ajutorul unor forme elementare — triunghiuri, pătrate, poligoane, prisme etc. —, folosite ca un fel de „componente prefabricate”, el a „recompus” imaginile lu-

mii viitorului.

Dar intervenția calculatorului nu s-a limitat numai la atât. El a preluat mai ales operațiile extrem de migăloase de desenare, cadru cu cadru, a secvențelor în care iluminarea unui peisaj se schimbă ca urmare a deplasării sursei luminoase sau a celor în care obiectivul aparatului de filmat se mișcă în diverse planuri. Pentru calculator însă intervențiile menționate nu ridică probleme deosebite, „productivitatea” sa fiind incomparabil mai mare. Ca un exemplu de secvență este citată trecerea unei nave spațiale, puternic iluminate, prin mijlocul unui „peisaj urban”. Pentru cele câteva minute de acțiune au fost necesare lucrări de programare de aproape șase luni. Dar apoi timpul a fost recuperat cu prisosință. La o simplă apăsare pe buton, un fascicul de electroni trece la „desenarea”, după principiul televiziunii în culori și pe baza datelor acumulate în memorie, a peisajului dorit. Apoi, ca-

dru cu cadru, sint „prinse” toate modificările de nuanțe și culori, de formă și perspectivă, intervenite în timpul acțiunii. Mai mult, calculatorul lasă libere spațiile în care trebuie „incorporate” siluetele și fețele actorilor, precum și imaginile vehicului în mișcare.

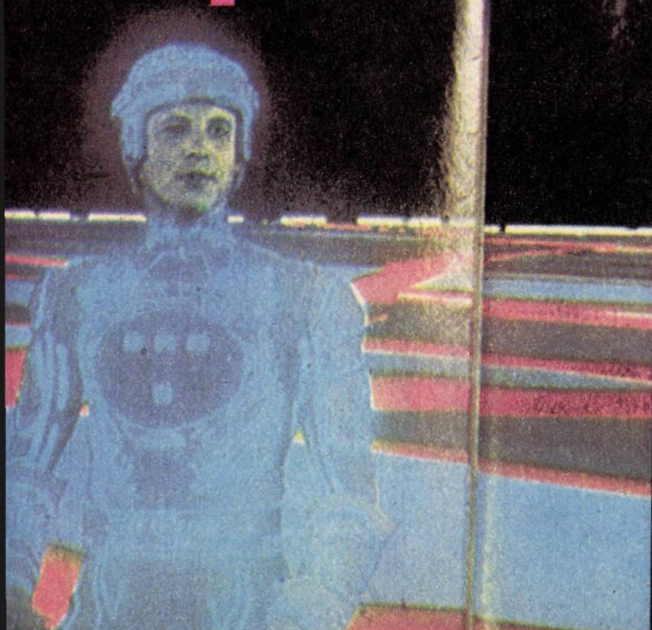
Această din urmă sarcină a fost preluată de „Magi”. El a realizat, tot din „elemente prefabricate”, cum ar fi sfere, cuburi, cilindri, piramide etc., bizarele forme ale vehiculelor viitorului sau ale unor banale obiecte din peisajul interior sau exterior, de la niște simple scaune la „veliere solare”, ce se deplasează în lungul unor raze de lumină. Și în acest caz computerul a „desenat” nu numai obiectul în sine, ci și totalitatea pozițiilor sale în spațiu în timpul apariției sale pe ecran în cadrul unei secvențe. Astfel, o astronavă este „materializată” de la apariția și pînă la ieșirea din cadru, fiind urmărită sub toate unghiurile din care spectatorul trebuie să o vadă pe ecran.

Printr-o strînsă conlucrare între cele două computere s-a putut trece apoi la „asamblarea” imaginilor. De fapt, fiecare calculator și-a realizat, sub formă de diapozitive, „porțiunea” de imagine pe care o avea în sarcină, lăsînd loc liber pentru elementele ce trebuiau completate. Acestea veneau sub forma unor alte diapozitive care, prin suprapunere, compuneau imaginea finală, cu toate detaliile necesare. Ele au fost filmate, una câte una, de către o echipă ce cuprindea nu mai puțin de 26 de operatori.

Turnarea filmului amin-tit oferă o imagine impresionantă a perspectivelor extraordinare pe care le deschide penetrația calculatorului electronic în „cea de-a 7-a artă”.

PETRE JUNIE

omputere



numărul specialiștilor ce vor participa la această „operație”.

Structuri compromise și secrete de fabricație

Dacă degradările pietrei afectează sculpturile, cele ale cărămizilor compromis chiar structura clădirilor. Construite pe piloți din lemn, adânc înfundați în nămolul insulelor lagunei, clădirile Veneției sînt, în cea mai mare parte, realizate din cărămizi. Pereții, fie goi, fie acoperiți de tencuială, au rezistat mai mult sau mai puțin bine agresiunilor mediului. Corозиunea lor are o dublă origine. Pe de o parte, suprafețele sînt atacate de aerul marin, de stropii valurilor, de poluarea industrială. Pe de altă parte, apa sălcie pătrunde în profunzimea materialelor de construcții, ridicîndu-se prin capilaritate pînă la înălțimi adesea importante. Se observă (foto 2) că pereții sînt degradați pînă la anumite înălțimi. Fenomenul se datorează unor complexe reacții fizico-chimice produse în grosimea peretelui: evaporarea cu depunere de săruri marine în porii cărămizilor; formarea acizilor care dizolvă materia-

De la suferință la un nou model de dezvoltare

Statui, cărămizi „bolnave” și... „ucigași” fără simbric

Ridicarea apei — prin capilaritate — în pereți, aerosolii marini, cristalizarea sării în pori, alge, bacterii sau licheni, acidul fosforic prezent în dejecțiile porumbelilor constituie de multă vreme un mediu agresiv pentru monumentele și clădirile Veneției. „Bolile” provocate de acest mediu au fost un timp limitate de calitățile particulare ale marmurii, fie grecești, fie orientale (calcitul foarte pur), sau ale pietrei (calcarul alb, rezistent, de Istria, sau cel galben, foarte moale, de Vicence) alese pentru monumentele orașului. Dar viața fainicei Veneții se schimbă odată cu apariția rafinăriilor, a turnătorilor, prin urmare, odată cu creșterea „spectaculoasă” a poluării. Statuile și clădirile încep să se degradeze (foto 1).

Agentul responsabil al corозиunii este anhidrida sulfurată. Ea se dizolvă, mai ales iarna, în pelicula de apă ce acoperă piatra, transformîndu-se în acid sulfuric. Acesta reacționează cu carbonatul de calciu din piatră și produce sulfatul de calciu, care, împreună cu apa, formează gipsul. La corodare participă, de asemenea, sulfatul de amoniu, format prin reacția acidului sulfuric cu amoniacul. Oxizii, sulfatii și clorurile de fier, manganul și cromul de pe suprafața pietrelor servesc drept catalizatori. Gipsul ocupă un volum mai mare decît carbonatul de calciu inițial. El formează cruste dure, care deformează suprafețele monumentelor. Prin crăpăturile crustelor pătrund apa, sărurile marine și acidul sulfuric, care din nou intră în reacție cu carbonatul de calciu și roade în profunzime. Procesul se

poate accentua, distrugînd în cîteva ani relieful unei statui.

Unele „boli” ale pietrei se vindecă prin tratarea cu rășini sintetice, dar numai după îndepărtarea crustei de gips. Pentru sculpturile mici, delicate se utilizează un fascicul laser. Dar, uneori, se descoperă că maladia a pătruns în profunzime. Dacă sînt abandonate, pietrele și marmura sfîrșesc prin a se fărîmița. Leșia ploilor și stropii valurilor, eroziunea datorată vîntului „desăvîrșesc” distrugerea. Cheltuielile necesare pentru restaurare sînt în acest caz foarte mari, ca de altfel și



La 4 noiembrie 1966, umflate de marea, de si-
rocco și de o furtună care au afectat nordul
Adriaticii, apele au invadat Veneția, nivelul aces-
tora crescând cu 1,94 m. Centrul istoric al orașu-
lui a suferit imense pierderi. Gazul, apa, lumina
și comunicațiile au fost întrerupte. În dimineața
zilei de 5 noiembrie, sub un cer de plumb, încă
plin de amenințări, Veneția purta amprenta celei
mai oribile poluări cunoscute de lagună; totul era
acoperit de un strat de păcură amestecată cu
alge putrede și gunoale de toate felurile. Dar nu
era prima dată când Veneția oferea o asemenea
imagine. Cronicile consemnează și alte astfel de
evenimente. Inundația din noiembrie 1966 a fost
însă un semnal de alarmă nu numai pentru vene-
țieni, ci și pentru întreaga lume. Veneția era în
pericol de moarte: diguri de protecție abando-
nate, echilibrul hidrologic al lagunei rupt, biserici
și palate în ruină, case de nelocuit, pereți imbi-
bați de apă, mil de fresce și tablouri degradate,
statul corodat de aici industrial, ape poluate
etc.

Reacții internaționale și o „lege specială”

Reacția internațională a fost
pe măsura emoției UNESCO
a lansat o campanie mondială,
în urma căreia specialiști din
mai multe țări — între care și
din țara noastră —, nume-
roase fundații, diverse grupuri
culturale și organisme inter-
naționale au pus la un loc
fonduri, pricepere și inteli-
gență pentru salvarea Vene-
ției. Pe de altă parte, guvernul
italian a accelerat elaborarea
unor programe de amenajare
și a votat faimoasa „lege spe-
cială” din 16 aprilie 1973, un
model în materie de planifi-
care, amenajare și reglemen-
tare teritorială. Este prima
dată în Europa când o legisla-
ție prevede, într-o viziune glo-
bală, dezvoltarea unei întregi
regiuni în raport cu proble-
mele sale arheologice, isto-

rice, sociologice și, mai ales,
ecologice.

„Laboratorul pilot al unui nou model de dezvoltare”

În laboratorul „marilor
mase”, instalat pe Canal
Grande, în Palazzo Papado-
poli și condus începând din
1975 de profesorul Ottavio
Vittori, se studiază dinamica
suprafeței globului, specialiștii
atacând numeroase domenii
care interesează direct desti-
nului Veneției: geologia, ocea-
nografia, meteorologia etc.
Rezultatele acestor cercetări
interdisciplinare relevă că Ve-
neția s-a „scufundat” cu 12
cm pe secol, ca urmare a ridi-
cării nivelului oceanelor și
mărilor (1,27 mm pe an pen-
tru Adriatică). La începutul
secolului XX această scufun-
dare era de 0,5 mm pe an. Ea
se datora deformărilor tecto-
nice profunde și tasării pro-
gresive a solului devenit mobil
din lipsă de aluviuni (apele —
Adige, Brenta, Piave, Sile —
ce se vărsau în lagună au fost
de multă vreme „deturnate”).
Prin anii '60, această scufun-
dare ajunsese la 5,1 mm pe
an, datorită consumului exa-
gerat de apă din pinza frea-
tică, necesară rafinăriilor și
uzinelor de produse chimice.
Începând din 1975 zona indus-
trială este alimentată printr-un
apeduct de apele râului Sile.
Creșterea nivelului apelor
subterane a avut ca urmare ri-
dicarea cu 2 cm a centrului
istoric. „Scufundarea” provo-
cată de civilizația industrială
se poate considera ca o che-
siune rezolvată, dacă nu va in-
terveni nici un alt factor per-
turbator. Rămâne scufundarea

naturală, care, fiind un proces
destul de lent, lasă suficient
timp specialiștilor pentru a
pregăti din vreme „un plan de
luptă”.

Un alt domeniu de cerce-
tare al laboratorului îl consti-
tuie studiul factorilor care dau
naștere acelor marea pericu-
loase. Este vorba de factori
astronomici, hidrodinamici,
atmosferici, geofizici.

Luându-i în considerare,
specialiștii au elaborat un mo-
del matematic al comportării
mediului marin și lagunar. Re-
zultatul imediat: instalarea la
Veneția a unei stații de pre-
vizie a „apelor înalte” (acqua
alta). Prin datele oceanogra-
fice și meteorologice pe care
le difuzează, stația servește și
navigației maritime și traficului
portuar.

În laborator sînt efectuate,
de asemenea, studii impor-
tante privind dinamica poluă-
rii atmosferice și, în cadrul
programului ARPEX, un studiu
al dinamicii maselor de aer
afiate deasupra munților.
Dar cele mai importante
proiecte pe care specialiștii le
au în vedere sînt legate de hi-
drologia lagunei. Un lucru
este clar: se intervine într-un
ecosistem complex și fragil.
De aceea nici o soluție nu
este „ideală”, se urmăresc
doar amenajări succesive și
prudente, care să salveze la-
guna și să conserve frumuse-
tea acestui uimitor oraș numit
Veneția. Pe drept cuvînt, se
poate spune că Veneția, capi-
tala artistică a Occidentului, a
devenit în ultimii ani o „repub-
lică a savanților”, un exem-
plu de gospodărire inteli-
gentă, un adevărat „laborator
pilot al unui nou model de
dezvoltare”.

VALERIA ICHIM



lul; efectul catalitic al diverselor
metale.

Compoziția și condițiile de
coacere ale cărămizilor au o
mare importanță. Numeroase
cărămizi vechi au rezistat la
umiditate mai multe secole, în
timp ce cărămizi moderne
(coapte în cuptoare cu pă-
cură) s-au degradat în cițiva
ani. În momentul de față, spe-
cialiștii cercetează metode de
desărare, de impermeabilizare
și de întărire a cărămizilor
vechi, precum și mijloace de
blocare a proceselor chimice
nefaste și de asigurare a unei
mai bune aderențe a tencuie-
lii. Condițiile dificile ale me-
diului lagunar fac din Veneția
„un laborator experimental”
pentru noi tehnologii și
materiale de construcții.

„Un amurg verde-gri învăluia giganticele tulpini ce sclipeau reflectînd ultimele raze de soare; ele păreau coloane de jad ale unui palat subacvatic. Înălțate la zeci de metri deasupra dantelăriei de frunze, vîrfurile lor conice legănate de vînt se aplecau unul spre celălalt, vrînd parcă să-și comunice o taină... Alături de ele, omul părea un personaj din povestea „Alice în țara minunilor” sau un Gulliver rătăcit în ținutul uriașilor.” Așa își începe relatarea Luis Marden, reporter al prestigioasei reviste „National Geographic Magazine”, despre o călătorie făcută de el în cîteva regiuni ale lumii în care cresc păduri de bambus: Nepal (foto 1), Japonia, R.P. Chineză, India, păduri în care „copacii” sînt, de fapt, gigantice „fire de iarbă”.

Bambusul — plantă universală

Bambusul îmbogățește solul, îl fixează pentru a nu fi spălat de torenți sau surpat de cutremure, oferă omului material din care să confecționeze unelte, instrumente muzicale, jucării. Această plantă furnizează hîrtie, penițe și pensule cu care artiști talentați desenează conturul grațioaselor lui tulpini și frunze. Nici o altă plantă nu are, probabil, întrebuințări atît de variate. Un om de știință a elaborat chiar o metodă de distilare a bambusului cu scopul de a obține combustibil pentru motoare diesel. Există un catalog care enumeră peste 1 000 de „profesii” ale acestei nobile plante ce crește pe toate continentele cu excepția Antarcticii, fiind totuși mai răspîndită și deci și mult mai folosită în sudul continentului asiatic.

Se cunosc cca 600 de specii de bambus încadrate în aproximativ 50 de genuri — de la plante pitice și firave, de tipul ierbii propriu-zise, și pînă la giganții înalți de 40 m, cu un diametru de 30 cm. Deosebindu-se între ele printr-o gamă bogată de culori, forme și dimensiuni, toate speciile au însă o trăsătură comună — tulpina lemnoasă. În general, ea este goală pe dinăuntru și împărțită în cavități mai mari sau mai mici prin pereți despărțitori subțiri. Tocmai tulpina ușoară, dar în același timp tare și rezistentă, face



ca bambusul să fie atît de prețios.

Cea mai uimitoare însușire a bambusului este creșterea lui rapidă, fără egal în lumea vegetală (recordul mondial: bambusul madake — *Phyllostachys bambusoides* —, specia cea mai răspîndită în Japonia, crește în decurs de 24 de ore cu aproape 30 cm).

O altă particularitate neobișnuită a „ierbii gigantice” constă în aceea că marea majoritate a speciilor ei înfloresc doar o dată la 30, 60 și chiar 120 de ani. În plus, toți reprezentanții unei specii, indiferent de răspîndirea lor geografică, înfloresc în același timp. Fenomenul înflori-

rii concomitente și în proporție de masă este explicat de specialiști ca avînd loc datorită informației conținute în codul genetic al acestor plante. După înflorire, tulpinile mor, dar pădurile de bambus nu dispar. Semințele căzute pe sol încolțesc, dînd naștere la o nouă generație de bambus. Pentru a atinge însă maturitatea, tînrului vîlstar îi sînt necesari 5-10 ani. Din acest motiv, florile de bambus vestesc celor ce prelucrează această plantă începutul unei îndelungate „crize economice”.

Fructele celor mai multe specii de bambus amintesc de boabele de grîu; numai una, răspîndită în India, produce fructe de mărimea perelor. Cînd această specie înfloresce, la intervale de cîte 30 de ani, fructele ei mari și zemoase, căzînd pe sol, oferă hrană abundentă șobolanilor. Dimpotrivă, înflorirea altor cîtorva specii le este de folos oamenilor, semințele lor, prăjite, putînd fi consumate.

În India bambusul este numit și „copacul săracului”. El intră în viața țaranului indian chiar de la nașterea acestuia și îl însoțește pînă la moarte. În satele indiene, ombilicul nou-născuților este tăiat cu un cuțit de bambus; copiii dorm în leagăne de bambus, iar maturi fiind lucrează cu unelte de bambus; animalele și le hrănesc cu lăstarii și frunzele acestei plante, iar la sfîrșitul vieții, pe ultimul drum, sînt duși pe tîrghi tot din bambus.

India dispune de cele mai întinse păduri de bambus din lume — ele ocupă aproximativ 10 milioane de hectare — pe care cresc 35 de specii diferite. În această țară (dar nu numai aici, ci și în R.P. Chineză, R.P.D. Vietnam, Japonia), „iarba gigantică” este utilizată ca înlocuitor al otelului la construcțiile industriale; bucăți din tulpina ei, dublate sub presiune cu plastic, se folosesc la confecționarea pereților despărțitori, paletelor pentru morile de vînt, diferitelor ambarcații. Din bambus se fabrică

UIMITOAREA „IARBĂ GIGANTICĂ“

terapeutice. Astiei, bambusul negru (*Phyllostachys nigr*), în amestec cu alte plante, este folosit la tratarea bolilor renale. Împotriva temperaturii ridicate, medicii din Nanjing recomandă o băutură preparată tot din sevă de bambus negru. O substanță viscoasă secretată de nodurile tulpinilor unor soiuri tropicale de bambus, numită tabașir, se recomandă ca antitusiv și împotriva astmului și, de asemenea, ca tonic. În anumite reacții chimice, aceeași substanță poate servi drept ca-

busului este orașul japonez Kyoto. Aici se produc din această plantă cele mai imaginabile obiecte: coșuri și flauturi, arcuri și săgeți, ghiwece de flori, pipe, cutii de cele mai diverse forme, scaune, fotolii, chioșcuri în care se vînd flori ș.a.m.d.

Într-una din suburbiile orașului Kyoto crește o pădure deasă de bambus, numit de localnici „kikko-chiku”. Deocamdată nu se cunosc cu exactitate cauzele care determină forma neobișnuită a tulpinilor lui strângulate în așa fel încît devin asemănătoare desenului de pe carapacea broaștelor țestoase (foto 3). Pădurile în care crește bambusul „kikko-chiku” sînt însă mult apreciate, atît din punct de vedere decorativ, cît și ca sursă de materie primă pentru producerea diferitelor obiecte de artizanat.



zeci de sorturi de hîrtie - de la cea de împachetat pînă la hîrtia lăcioasă, tipografică. 66% din totalul hîrtiei folosite în India este produsă din bambus. Desigur, cantitatea de hîrtie obținută de pe un hectar de bambus este mai redusă decît cea obținută de pe aceeași suprafață de pădure obișnuită. Nu trebuie uitat însă faptul că tulpinile bambusului cresc foarte repede, ele putînd fi utilizate după numai 3-4 ani de la în-sămînțare, în timp ce copacii devin folosibili din acest punct de vedere abia după 20-25 de ani. De aceea, acum, cînd „foamea de hîrtie” a planetei Pămînt a devenit greu de potolit doar pe seama lemnului, bambusul ar putea oferi o salvare.

„Mao-chu” și... fierul beton

Pe teritoriul Republicii Populare Chineze cresc, de asemenea, zeci de specii și varietăți de bambus. Dintre toate cel mai apreciat - atît în interiorul țării cît și la export - este însă cel numit „mao-chu” (*Phyllostachys pubescens*), în traducere bambus pufos, deoarece tulpinile lui sînt acoperite cu un strat de perișori fini. El este folosit în industria mobilei și în calitate de „fier beton” la armarea construcțiilor de mari proporții (foto 2).

Multe dintre speciile de bambus ce cresc pe teritoriul R.P. Chineze au însușiri

talizator.

În China bambusul a fost folosit din cele mai vechi timpuri și la construcția podurilor suspendate. Un asemenea pod, care unește cele două maluri ale rîului Min din provincia Sichuan, suspendat pe funii răsucite din bambus cu un diametru de 10 cm, este considerat a fi una dintre minunile lumii: el îi servește cu credință pe locuitorii acelei regiuni, generație după generație, de mai bine de o mie de ani.

„Kikko-chiku” sau... „carapace de broască țestoasă”

Capitala mondială a bam-

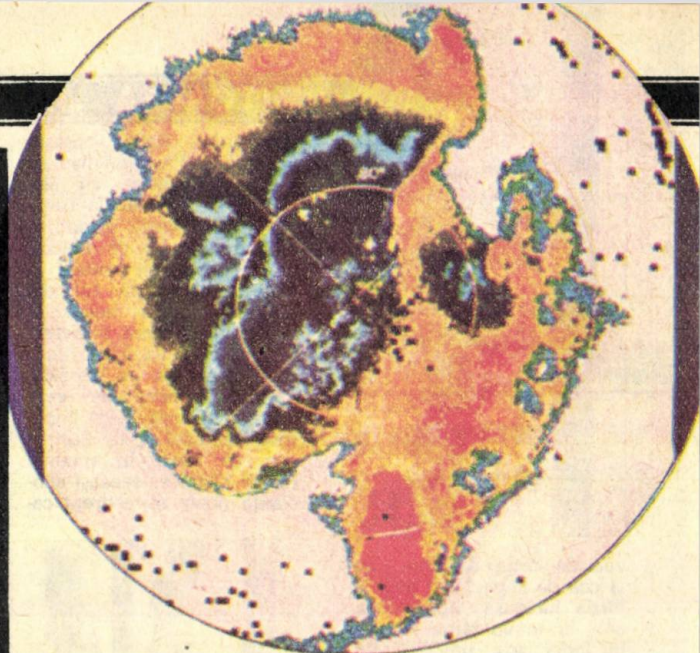
Oamenii de știință ce-și desfășoară activitatea în domenii de avangardă ale științei și tehnicii moderne, ca de pildă în cercetarea spațiului cosmic, apelează tot mai des la noi genuri de materiale, cum sînt cele numite „compozite”. Legat de acestea se vorbește și despre „știința materialelor suprazesistente”. Dar este oare această știință cu adevărat nouă? În realitate, materialele compozite nu sînt altceva decît analoage ale bambusului create de mîna omului. Secretul rezistenței acestei plante uimitoare constă în fibrele sale așezate în lungul tulpinii. Numai că și în acest caz, ca și în multe altele, natura a anticipat invenția făcută de mintea omenască. Îndici ca rezistență, greutate mică, duritate și, în sfîrșit, preț redus fac ca bambusul să-și poată învinge cu ușurință „rivalii” creați de om. Și poate că nu este departe ziua cînd bambusul își va găsi el însuși întrebuintare chiar și la bordul navelor cosmice sau, de ce nu, în construcția acestora!

VIORICA PODINĂ

Anomaliile deosebite ale vremii din ultimele decenii au făcut ca mulți oameni de știință să-și pună, firesc, întrebarea dacă nu cumva asistăm, într-adevăr, la modificări esențiale ale climei.

De fapt, fenomenele meteorologice de excepție, care se produc neașteptat, provocând nu de puține ori numeroase victime omenesti, impresionează în mod deosebit alți pe specialiști, cit și pe toți cei care iau cunoștință de existența lor. De asemenea, o serie de observații, determinări și studii efectuate în ultima vreme sub egida Organizației Meteorologice Mondiale au evidențiat evoluții neașteptate ale unor parametri meteorologici, a căror interpretare științifică conduce implicit la ideea unor schimbări în aspectul climatului global.

În cele ce urmează vom încerca să evidențiem câteva dintre cele mai recente date furnizate de literatura științifică de specialitate asupra acestei mult controversate probleme, cu largi implicații pentru viitorul planetei noastre.



VARIAȚIILE CLIMEI ÎN RAPORT CU FACTORII CLIMATOGENI

Schimbările climei în trecut geologic al Terrei s-au datorat modificărilor suferite de-a lungul timpului de cei patru factori principali generatori ai climatului global: radiația solară, suprafața terestră, circulația generală a atmosferei și compoziția aerului.

Cercetînd trecutul geologic al planetei noastre, s-a constatat că evoluția climei include mai multe perioade de

Harta termografică a Antarcticii. Zonele colorate în albatru indică temperaturile de ordinul a -80°C , cele în galben de -70°C , iar cele în roșu de -30°C .

răcirii intense pe care astronomul american John Eday le-a atribuit luminozității oscilante a Soarelui, cauzată de traversarea celor trei brațe ale Galaxiei noastre. Într-adevăr, luminozitatea astrului zilei slăbește în intensitate la fiecare trecere printre norii de praf interstelar din care sînt alcătuite brațele Galaxiei. Cercetătorul englez McCrea a calculat viteza relativă a Soarelui în raport cu norii galactici pe care-i traversează și densitatea maximă a acestora, ce ar putea provoca răcirii globale de mare intensitate, capabile să determine apariția glaciațiunii, și a constatat că, în timpul care s-a scurs de la formarea Terrei și pînă în zilele noastre, Soarele a făcut de 8 ori înconjurul Galaxiei, „navigînd” prin spațiile cerești cu o viteză relativă, în raport cu aștrii vecini, de 20 km/s. Traversarea unui braț al Galaxiei s-a făcut la fiecare 100 milioane de ani, Soarelui fiindu-i necesari cam 10 milioane de ani pentru a străbate fiecare braț și un milion de ani pentru a traversa zona centrală de comprimare a norilor interstelari. Calculurile cercetătorului englez corespund perfect perioadelor glaciare evidențiate în istoria geologică a Pămîntului, iar în momentul de față,

SE
SCHIMBĂ
CLIMA
?



Soarele, după ce a traversat de-a lungul unui milion de ani zona de comprimare, se îndreaptă spre brațul Orion.

Încă din 1940, astronomul iugoslav M. Milankovici a emis ipoteza că variațiile foarte lente ale repartiției anuale a energiei solare, cît și distribuția sa pentru diferite latitudini — datorată modificărilor cu caracter ciclic ale parametrilor orbitei terestre, cauzate de perturbațiile provocate de alte planete — pot produce variații cu rol determinant în schimbarea cliimei.

Variațiile cliimei pot fi atribuite, desigur, și modificărilor ce au survenit în repartiția uscatului și oceanelor pe suprafața terestră, care a cunoscut transformări esențiale la sfîrșitul erei secundare. Începînd din neogen s-a conturat, cu mici excepții, forma actuală a continentelor și oceanelor, definitivîndu-se în linii mari zonalitatea climatică, existentă și astăzi. Cercetătorul american J. Namias, de la U.S. Weather Bureau (Washington), este de părere că interacțiunea dintre suprafața terestră și atmosferă constituie cauza fundamentală a fluctuațiilor climatice regionale sau globale, datorită apariției unor anomalii termice, hidrice și de presiune, ce pot persista vreme mai îndelungată. Cunoscutul meteorolog norvegian J. Bjerknes considera că anomaliile climatice din emisfera nordică, intervenite între 1890 și 1960, își găsesc explicația în interacțiunea dintre ocean și atmosferă, care a favorizat evoluțiile anormale, în timpul acestei perioade, ale principalilor centri barici de acțiune din emisfera boreală.

Al treilea factor ce intervine în variațiile cliimei îl reprezintă circulația generală a aerului, cu ajutorul căreia se realizează un schimb permanent de căldură, umiditate și presiune, ce tinde treptat să echilibreze deosebirile create între diferitele zone ale globului. Este de la sine înțeles că intensificarea circulației aerului oceanic deasupra unor zone continentale va determina un climat umed, bogat în precipitații, după cum circulația aerului uscat dinspre zonele desertificate va extinde tot mai mult suprafața acestora.

Un rol deloc neglijabil în evoluția climatului global l-a avut și compoziția aerului. Atmosfera primară a planetei noastre era alcătuită mai ales din vapori de apă, bioxid de

carbon, metan, amoniac și hidrogen sulfurat. Abia acum cca 2,2 miliarde de ani s-a format și oxigenul în atmosferă, ca rezultat al apariției vieții. Cu 600 milioane de ani în urmă oxigenul reprezenta doar 1% din ponderea actuală. Pe măsura creșterii cantității de oxigen, ca urmare a respirației plantelor, a scăzut concentrația de bioxid de carbon datorită folosirii lui în procesul de fotosinteză, dar și dizolvării în apele oceanului planetar. Drept consecință, clima planetei s-a răcit treptat, întrucît moleculele acestui gaz absorb cu putere radiația termică infraroșie a Pămîntului. Este suficient să amintim că în urmă cu 350 milioane de ani, cînd conținutul de bioxid de carbon din atmosferă era de 0,4%, temperatura medie a aerului la suprafața terestră era cu 10° C mai ridicată decît în prezent. De asemenea, sporirea conținutului în pulberi sau în alte substanțe, ce absorb sau reflectă în spațiul cosmic o parte din radiația solară destinată planetei noastre, poate determina modificări globale ale cliimei.

SE POT REALIZA PROGNOZE CLIMATICE?

De la bun început trebuie să facem o distincție netă între vreme — rezultantă a fenomenelor și proceselor meteorologice din cuprinsul atmosferei, care iau naștere și se desfășoară într-un interval scurt de timp — și climă — ansamblul fluctuant al condițiilor atmosferice, caracterizat prin regimul mediu multianual al proceselor și fenomenelor meteorologice, într-un domeniu spațial determinat.

Spre deosebire de prognozele asupra vremii, elaborate de institutele de specialitate pentru un interval de timp limitat (o zi, o săptămînă, o lună), prognozele asupra evoluției cliimei sînt foarte dificil de realizat după aceleași metode, deoarece ar trebui să înglobeze caracteristicile medii ale tuturor elementelor meteorologice pe o durată îndelungată de timp. Nu este exclus însă ca în viitor să poată fi obținute diferite modele matematice și hidrodinamice capabile să „regizeze” comportamentul general al atmosferei și oceanelor, doi dintre factorii esențiali ce conturează evoluția cliimei terestre.

La ultima conferință asupra posibilităților de previziune a

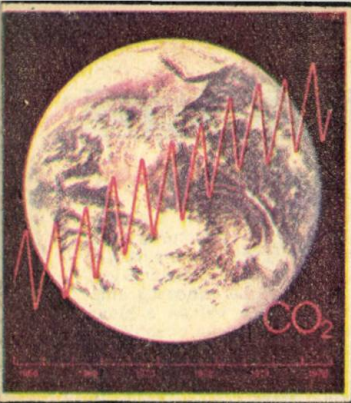
tendințelor climatului global, desfășurată la Leningrad între 13 și 17 septembrie 1982, majoritatea specialiștilor au fost de acord că pentru reușita unor prognoze climatice este necesar să se cunoască amănunțit starea inițială a atmosferei și circulația oceanică — factor determinant în evoluția cliimei. Studiile bazate pe simularea unor modele de circulație generală a atmosferei au arătat că anomaliile provocate în temperatura superficială a apelor mărilor și oceanelor, în umiditatea solului, în stratul de zăpadă ori în zonele oceanice acoperite cu gheață sînt capabile să antreneze în circulația atmosferică modificări semnificative, cu repercusiuni directe asupra cliimei.

Dintre modelele complexe ce iau în considerare atît procesele fizice generatoare ale climatului, cît și influența unor elemente externe vom aminti modelul matematic al atmosferei primitive a Terrei, utilizat de cercetătorii americani H. Clemey și N. Badham. Prin folosirea datelor geochimice și pe baza rezultatelor obținute, ei au demonstrat că stratul de ozon din păturile superioare ale atmosferei ar fi apărut cu mult mai devreme decît se considera pînă acum, ceea ce modifică, evident, o serie de amănunte privind „istoria” cliimei terestre. R.A. Bryson, directorul Institutului de cercetări pentru mediul înconjurător al Universității Wisconsin, a realizat pentru emisfera boreală un model matematic al bilanțului de energie, obținînd o simulare a curbei temperaturii aerului la nivelul suprafeței terestre și în păturile mijlocii și superioare ale atmosferei pentru întreg secolul nostru.

IPOTEZA ASUPRA EVOLUȚIEI CLIMEI

Intensificarea cercetărilor din ultimele decenii asupra diferiților parametri meteorologici ce definesc climatul global au furnizat și continuă să furnizeze un număr impresionant de date, ce pot constitui un punct de plecare în atît de controversată problemă a modului cum va evolua clima planetei noastre într-un viitor mai mult sau mai puțin îndepărtat.

Pentru un viitor ceva mai apropiat, care se referă la o perioadă de 300—400 de ani — ceea ce reprezintă extrem de puțin la scara istoriei geo-



Creșterea cantității de CO_2 în atmosfera terestră.

SE SCHIMBĂ CLIMA?

logice a planetei —, este posibil, după cum afirma o serie de oameni de știință, să asistăm la o încălzire ușoară și treptată a climatei, care va determina topirea în parte a ghețarilor continentali din Groenlanda și Scandinavia și chiar din zona Antarcticii. Diferite anomalii climatice din prima jumătate a secolului nostru, cum ar fi scurtarea ghețarilor scandinavi și groenlandezi, retragerea spre poli a limitei de topire a aisbergurilor, creșterea cu $1-2^\circ\text{C}$ a temperaturii mijlocii la ținuturilor Arcticii, deplasarea treptată spre nord a limitei sudice a tundrei cu 2 pînă la 3 km etc., pledează în acest sens.

Desigur, un rol din ce în ce mai important în evoluția climatei îl are și activitatea omului, considerată la ora actuală un important factor climatogen. În ultimele două secole, după cum afirmă cunoscutul cercetător american W.W. Kellogg, omul, prin modificarea regimului temperaturii și al precipitațiilor în zona marilor aglomerări urbane și prin consumul excesiv de combustibili fosili, contribuie din plin la schimbările importante din climatul la scară locală și regională, cu implicații directe și asupra climatului global. Bi oxidul de carbon eliberat în atmosferă, ca urmare a arderii combustibililor fosili, are proprietatea de a crea așa-numitul „efect de seră” al planetei, prin care energia calorică este blocată în păturile joase ale oceanului aerian, generînd o încălzire treptată a planetei, concomitent cu o scădere a temperaturii în stratosferă. Or, în ultimul secol s-a observat că ponderea de bi oxid de carbon din atmosfera inferioară a Pămîntului a crescut cu aproximativ 20%, ajungînd, de pildă, în 1980 să sporească cu o cantitate de 5,2 miliarde de tone, provenită numai din consumul combustibililor, la care se mai adaugă și aproxi-

mativ 2 miliarde de tone datorate activității biosferei. În același timp, s-a constatat și o scădere treptată a capacității de absorbție a bi oxidului de carbon de către oceanul planetei, ca urmare a poluării tot mai intense a acestuia, și de către păduri — îndeosebi a celor ecuatoriale (ele absorb cam 42% din cantitatea de bi oxid de carbon din atmosferă) — datorită defrișării acestora pe mari suprafețe. Chiar dacă „efectul de seră” se resimte în primul rînd în bilanțul radiativ al atmosferei, el va influența, evident, în următoarele decenii întregul angrenaj al sistemului climatic global. W.W. Kellogg este de părere că în jurul anului 2050 se va înregistra o creștere cu $2-3^\circ\text{C}$ a temperaturii mijlocii la nivelul suprafeței globului, concomitent cu o diminuare a acestor valori cu $6-10^\circ\text{C}$ în stratosferă înaltă (30 km) și, ceea ce pare deosebit de important, se va realiza o creștere a valorilor termice mijlocii în zona Arcticii cu $6-9^\circ\text{C}$, fapt ce va duce la topirea masivă a calotelor de gheață. Dar, după cum afirmă cercetătorul american, variabilitatea climatului este aleatorie, deoarece se poate ca, între timp, datorită unei intense activități vulcanice, circulației oceanice și chiar unor cauze de ordin cosmic, să se producă o schimbare în sensul de evoluție a climatei, al cărei echilibru s-a dovedit nu o dată a fi deosebit de labil.

Ipoteza încălzirii treptate a climatei este susținută și de academicianul sovietic M.I. Budiko, care explică iernile blinde din ultimii ani din Peninsula Scandinavică și din sud-estul Europei, ca și temperaturile mijlocii mai ridicate înregistrate în ultimele decenii în Australia, Noua Zeelandă, America de Nord și Antarctica.

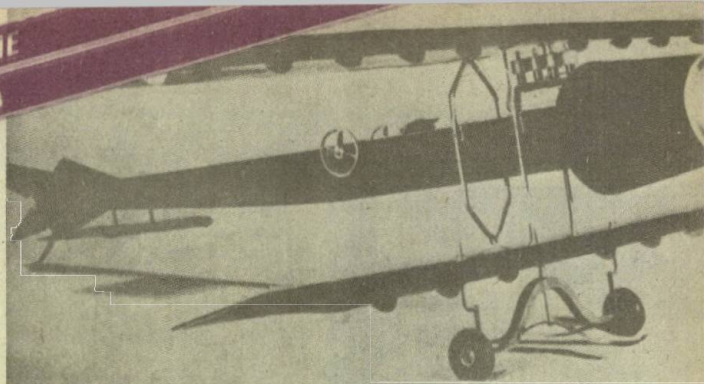
După R.A. Bryson sînt însă suficiente indicii care dovedesc că perioada dintre 1890 și 1960 reprezintă doar o scurtă întrerupere în „mica epocă glaciară”, ce a început în a doua jumătate a secolului al XVI-lea. Dovada cea mai elocventă în acest sens o constituie creșterea în ultimii 15 ani cu aproape 12% a întinderii calotei glaciare a Arcticii, ceea ce reprezintă o suprafață egală cu a Franței, Italiei și Marii Britanii, luate împreună. Or, mărirea suprafeței ocupate de ghețari și zăpadă va duce la creșterea albedoului total al planetei, ceea ce va

determina răcirea treptată a climatei. Cercetătorul american alătură în sprijinul afirmației sale și intensificarea, în secolul nostru, a activității vulcanice prin care se degajă în atmosferă imense cantități de pulberi fine și bi oxid de sulf ce influențează bilanțul radiativ. Tot R.A. Bryson consideră că există o strînsă legătură între tendința de răcire a climatei și comportarea „virteului circumpolar”, care ia naștere la zona de interferență a maselor de aer arctic, ce vin dinspre Polul Nord, și a celor de aer polar din zona temperată. Pendularea sezonieră a acestei puternice zone de instabilitate, între latitudinile nordice de $60^\circ-65^\circ$ în timpul verii și $45^\circ-50^\circ$ iarna, a fost adesea împiedicată în ultimii 20 de ani datorită creșterii amplitudinii termice între pol și Ecuator, fapt ce a determinat menținerea sa și în timpul verii în zona latitudinilor temperate. De aceeași părere este și meteorologul britanic D. Winstanley, care a asociat secetele prelungite din Sahel și nordul Indiei cu poziția mult avansată spre sud a „virteului circumpolar”. Acesta a slăbit marea centură de aer descendent din zona tropicală să se deplaseze spre sud, blocînd vînturile musonice de vară încărcate cu umezeală și înalțate spre nord. Tot datorită perturbărilor în circulația aerului din emisfera nordică pot fi explicate și ploile foarte abundente căzute în ultimii 15 ani în Europa centrală și sud-estică, care au determinat inundații pe mari suprafețe, în timp ce în insulele britanice s-au înregistrat cele mai scăzute precipitații medii anuale din tot secolul al XX-lea. Meteorologul american J. Murray-Mitchell jr. consideră însă că toate aceste dereglări în circulația atmosferei au un caracter trecător și sînt întîmplătoare și este posibil, într-un viitor destul de apropiat, ca tendința de răcire a climatei să se inverseze datorită unor cauze naturale.

Desigur, fiecare dintre aceste ipoteze ascunde un limbure de adevăr. Trebuie să reținem însă că factorii climatogeni, fie de origine cosmică, nu acționează brusc, chiar dacă unele manifestări violente ale vremii ne fac să ne gîndim și la schimbări radicale în aspectul climatului.

IOAN STĂNCESCU

cercetător principal
Institutul de meteorologie și hidrologie



HENRI COANDĂ,

personalitate marcantă a tehnicii moderne

Cu peste șapte decenii în urmă, pe cîmpul de la Issy-les-Moulineaux, de lângă Parisul anului 1910, se petrecea un eveniment care avea să demonstreze genul constructiv al inventatorului și avantajul român Henri Coandă, și anume încercarea funcționării la sol a primului motor cu reacție de aviație din lume, precum și decolarea primului avion reactiv din istoria aviației! Astfel, la 16 decembrie 1910, Henri Coandă a transportat și a încercat funcționarea motorului avionului său expus la cel de-al 2-lea salon aeronautic; după cîteva minute de încălzire a motorului cu piston, care punea în funcțiune ansamblul de tipul actualului „motoreactor”, inventatorul a manevrat manetele și aparatul, denumit „Coandă”-1910, a început să ruleze din ce în ce mai repede, scoțînd flăcări și fum, care se prelingeau pe ambele părți ale fuzelajului, pînă în dreptul postului de pilotaj; în timpul acestor probe, după un rulaj destul de scurt, înaltele ca Henri Coandă să-și dea seama, avionul se găsea în aer. Impresionat de flăcările care ieșeau din cele două ajutoare reactive laterale și de faptul că nu pilotase niciodată un avion cu motor, Coandă a intrat în fenomenul de pierdere de viteză, aparatul s-a înclinat pe o aripă și s-a sfărîmat de pămînt, unde a luat foc și a ars. Dintr-o scrisoare a savantului referitor la acest eveniment reproducem: „... aparatul s-a ridicat, cam prea lute, n-a fost vîna mea, dar la un moment dat a alunecat pe o aripă și s-a prăbușit și a ars complet. Norocul meu că nu aveam nici capota, nici nu eram legat de scaun, așa că am fost aruncat și n-am ars...”. Presa vremii, ca și articolele de specialitate apărute ulterior, consemnează prioritățile construcției avionului cu reacție ca aparținînd competiției noastre; alăturat articol, datorat unuia dintre biografi lui Henri Coandă, vine să adauge cîteva date mai puțin cunoscute despre opera științifică și tehnică a marelui savant, inventator și patriot.

Cont. dr. ing.

FLORIN ZĂGĂNESCU,

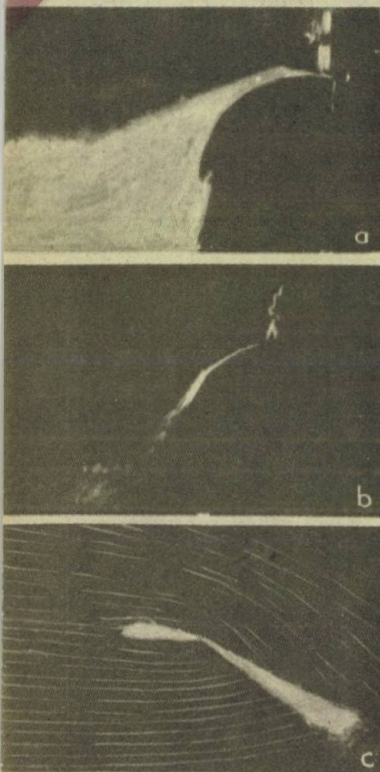
secretar științific al Comisiei de astronautică a Academiei R.S. România

În galeria celor mai proeminente figuri ale creației științifice și tehnice românești, Henri Coandă ocupă un loc de seamă. Inventator talentat, constructor și om de știință, activitatea savantului s-a desfășurat de-a lungul mai multor decenii, ilustrată de realizări remarcabile, prețuite în mod deosebit de toată lumea. Henri Coandă s-a născut la București, la 7 iunie 1886. Spiritul său inventiv s-a manifestat din adolescență: la vîrsta de 19 ani, el construiește, în atelierele Arsenalului armatei de la București, macheta unui avion a cărui propulsie era realizată cu ajutorul unei rachete. Ulterior, el studiază mecanica la Technische Hochschule de la Charlottenburg, după care urmează cursurile Universității din Liège și ale Institutului de

electrotehnică din Montefiore. În continuare, se înscrie la Școala superioară de aeronautică și construcții mecanice de la Paris (promoția 1) pe care o absolvă în anul 1910 ca șef de promoție.

Primele sale lucrări de aerodinamică au fost remarcate de către oamenii de știință și constructorii de avioane ai epocii. Cu sprijinul lui Gustave Eiffel, al marelui matematician francez Paul Painlevé și al lui Séstrieux, Coandă a realizat un banc mobil pentru încercări aerodinamice, de concepție originală, montat pe o locomotivă a rapidului Paris-St. Quentin, care se deplasa cu viteza de 95 km/oră. În

Avionul cu reacție „Coandă”-1910, primul aparat aeroreactiv din lume (în muzeu).



a) Vizualizarea „efectului Coandă” în cazul unei fante înelare și al voietului de formă curbă. b) Vizualizarea „efectului Coandă” în cazul unui voiet poligonal convex; fenomenul evoluează reproducându-se succesiv pe fiecare suprafață plană. c) Sub influența zonei de depresiune pe voiet jetul deviază de la direcția inițială în sensul voietului (antrenează absorbția stratului limită al profilului).

urma acestor experiențe, el a ajuns la obținerea profilului optim, acela al unei aripi groase, prevăzută cu fantă de bord de atac.

Încercările au fost concretizate într-o comunicare prezentată la Școala superioară de aeronautică din Paris, la începutul anului 1910, și apoi într-un studiu intitulat „Aripi considerate ca mașini cu

reacție”. Pe baza acestor studii, Henri Coandă concepe și construiește primul avion cu reacție din lume, pe care îl expune cu ocazia celui de-al doilea Salon internațional de aeronautică de la Paris din octombrie-noiembrie 1910.

Elementele esențiale ale avionului cu reacție „Coandă-1910” privesc aripa și sistemul de propulsie. Pentru studiul aripii, el a continuat încercările, folosind o suflerie aerodinamică cu fum pentru vizualizări și o balanță aerodinamică. Concluziile încercărilor au fost publicate sub titlul: „Studiul rezistenței aerului prin cronofotografie” în revista franceză „L'Aérophile” din 1 iunie 1911 și în brevetul francez nr. 438 964 din 27 martie 1911: „Procédé de înregistrare a spectrului aerodinamic și mijloace de realizare”. În ceea ce privește forma și realizarea aripii groase, precum și modul cum lucrează ea pentru a crea portanță, conceptul savantului se regăsește și în brevetul său publicat în Franța sub nr. 416 542 din 22 octombrie 1910 și înregistrat la 30 mai 1910 sub titlul: „Suprafața portantă pentru mașini zburătoare”. Profilul aripii adoptat de Coandă l-a condus la interpretarea formei extradusului și intradusului acesteia spre a arăta cum se obține efectul de portanță în condițiile considerării aripii drept o „mașină cu reacție care trebuie să aibă o împingere axială nulă și un efort normal din cele mai mari, în timp ce elicea, din contra, trebuie să aibă o mare împingere axială și cel mai mic efort normal”. În același brevet H. Coandă arată mijloacele folosite pentru asigurarea stabilității și a eliminării reacției aerodinamice transversale a fluidului, care diminuează portanța profilului.

În ceea ce privește construcția avionului cu reacție „Coandă-1910, acesta era un biplan, de tipul sesquipla-

nului. Elementul nou al aripii superioare era voietul de bord de atac, prima instalație de hipersustentație aplicată practic în aeronautică. Prin această fantă se crea controlul stratului limită de pe extradusul aripii. În sfârșit, pentru prima oară pe plan mondial, rezervoarele de combustibil și lubrifiant erau instalate în aripa superioară. Rigiditatea celei bipane era asigurată prin două perechi de montanți din tuburi de oțel aliat, dispuși în partea mediană a aripii. Fuzelajul avea, anterior, un propulsor cu reacție, iar în partea din spate un ampenaj cruciform, prevăzut cu patru eleroane ce constituiau cirna; același fuzelaj era montat între patru tuburi ce solidarizau aripile biplanului. Carlinga se afla situată în partea anterioară a fuzelajului, două volane, montate în exteriorul carlingii, acționau organele de comandă. Trenul de aterizare era foarte scund, iar roțile, montate elastic pe resorturi plate, puteau fi parțial escamotate.

Elementul revoluționar al avionului „Coandă-1910” îl reprezenta sistemul său de propulsie, ce se regăsește în brevetul de invenție nr. 416 541, înregistrat la Paris la 30 mai 1910 și publicat la 20 octombrie 1910 sub titlul: „Propulsor”; acesta evidențiază un element de nouitate pe plan mondial, și anume înlocuirea elicei cu un motoreactor, montat la partea anterioară a fuzelajului. În esență, el se constituia dintr-un motor cu piston tip Clerget de 50 CP, care acționa un compresor centrifugal de o construcție specială și cu o turație de 4 000 rot/min. Aerul era absorbit de compresor și trimis în camera de ardere, unde avea loc arderea combustibilului, aprins cu ajutorul gazele de evacuare ale motorului Clerget. Gazele ce păraseau camera de ardere treceau prin două ajutoare reactive, plasate de o parte și de

● PRIMUL AVION CU REACȚIE ●

alta a fuzelajului, și de aici în atmosferă, **generind forța de reacție.**

Tracțiunea motoreactorului „Coandă” era în 1910 de **405 livre** la punct fix, în timp ce aceea a turboreactorului „Whittle” din Anglia, după 30 de ani, era doar de **600 livre.** Astfel românul **Henri Coandă** a **dăruit omenirii, cu mai bine de șase decenii în urmă, avionul cu reacție.**

Toate publicațiile străine recunosc, în mod unanim, pe adevăratul creator al acestui avion, el deschizând era propulsiei prin reacție în domeniul transporturilor aeriene. În 1911, cu ocazia unui concurs ce a avut loc la Reims, în Franța, Coandă a prezentat primul avion bimotor, acționat cu elice cu patru pale, inițiind astfel realizarea avionului multimotor al viitorului.

Între marile descoperiri științifice ale eminentului savant, un loc deosebit revine așa-numitului „**efect Coandă**”, fenomen caracteristic curgerii jeturilor subțiri în apropierea unor pereți solizi cu profil divergent.

Acest fenomen a fost observat de Coandă în timp ce executa primul său zbor pe avionul cu reacție (1910) și a fost consemnat de savant în brevetul francez nr. 792 754 din 8.10.1934 și, ulterior, în România în brevetul nr. 24 376 din 4.10.1935, intitulat: „**Procedeu de dispozitiv pentru a face să devieze o vînt de fluid ce pătrunde în alt fluid**”.

Analiza fizică a „efectului Coandă” a evidențiat ca particularități principale ale acestui fenomen: devierea jetului după conturul suprafeței pe care se scurge, aderînd la această suprafață, și amplificarea procesului de antrenare a fluidului ambiant de către jet, precum și accelerarea curgerii în interiorul ajutoarelor.

Studiile efectuate asupra „efectului Coandă” au dus la

numeroase aplicații importante nu numai în aviație, ci și în domeniul mașinilor automate, în probleme de aeratie și de pulverizare pneumatică a lichidelor; în medicină ele au permis realizarea unor plămîni și inimi artificiale, fără piese mobile etc.

În țara noastră, în ultimii 20 de ani s-au efectuat cercetări sistematice asupra „efectului Coandă” de către primul său colaborator, dr. ing. Constantin Teodorescu, materializate în numeroase lucrări științifice și brevete de invenții în cadrul Institutului național pentru creație științifică și tehnică (INCREST), creat, în 1971, de însuși marele savant.

Între anii 1971 și 1978, industria românească a fost dotată prin INCREST cu numeroase atenuatoare de zgomot, venteejectoare, broșe aerostatice, dispozitive de gazlift (echipate cu ajutoare T) și silențioare T. Prin cercetările teoretice și experimentale s-au pus bazele școlii românești în domeniul „efectului Coandă”, condusă și creată de dr. ing. Constantin Teodorescu.

Opera de ansamblu a marelui savant și inventator român este **polivalentă.** Astfel, imediat după primul război mondial (1918), Coandă emite o serie de inovații în problema locuințelor, dovînd că este familiarizat cu preocupările și soluțiile arhitecturale ale viitorului. În 1928 Coandă, în colaborare cu H. Dupré, proiectează un **mare imobil cruciform** de 100 m înălțime și cu 700 apartamente în care puteau locui 3 500 persoane, caracterizat printr-o construcție multicelulară din grinzi de oțel și conceput a fi realizat în trepte. Pentru acest tip genial de construcție i s-a acordat marelui inventator român medalia de aur a orașelor Pisa, Paris, Bruxelles și Padova.

Din opera sa de ansamblu se mai pot cita:

● realizarea hidrogenatorului pentru desalinizarea apei de mare cu folosirea energiei solare (în scopul obținerii apei potabile)

● rezervorul oceanic - cu o capacitate de 80 000 m³ de țifei, avînd 62 m înălțime și 82 m diametru - utilizat pentru stocarea petrolului extras din sondele marine amplasate departe de țărm.

Henri Coandă rămîne unul dintre cei mai valoroși inventatori ai timpului nostru, dacă ne gîndim că din cele circa 250 brevete ale sale 33 brevete fundamentale, obținute în S.U.A., acoperă o gamă largă de invenții. Pentru meritele sale excepționale, concretizate în toate aceste invenții, Henri Coandă a fost distins în Franța cu „**Ordinul de merit pentru cercetare și invenție**”. În anul 1956 a fost sărbătorită la New York construirea primului avion din lume propulsat prin reacție, cu care ocazie președintele adunării festive a spus între altele: „**Inginerul Coandă simbolizează prin el însuși trecutul, prezentul și viitorul progreselor aeriene**”.

În țara lui Coandă i s-a decernat la 25 iunie 1967 titlul de Doctor Honoris Causa al Institutului politehnic din București. În 1970 este ales membru titular al Academiei Republicii Socialiste România.

Henri Coandă poate fi considerat unul dintre cei mai mari și mai fecunzi inventatori pe plan mondial, alăturîndu-se pionierilor vechii noastre pentru soluționarea zborului; în România el completează, împreună cu Traian Vuia și Aurel Vlaicu, triumful creator care s-a impus tehnicii aviatice mondiale.

Ing. ION IACOVACHI
cercetător științific principal, INCREST

● DIN ISTORIA ȘTIINȚEI ȘI TEHNICII ●

În 1802 se vorbea despre primul proiect al unui tunel care, traversând Marea Mîneei, urma să „apropie” Anglia de bătrînul nostru continent. În 1872 se înființa „Channel Tunnel Company”. Șase ani mai tîrziu, prin deschiderea unor galerii de studiu pe cele două coaste - franceză și engleză -, avea să înceapă lunga istorie tehnică și economică a subtraversării Mării Mîneei. În 1883, guvernul englez decide oprirea lucrărilor. Aproape un secol proiectul este dat uitării. Este reluat abia în 1973. Se vorbește acum de un nou proiect, conținînd două tuneluri feroviare de 7 m diametru și o galerie de serviciu de 4,5 m. Pentru a circula, vehiculul feroviar trebuie să aibă caracteristici geometrice compatibile cu cele ale căii. Ecartamentul, același pe continent ca și în Anglia - 1 435 mm -, nu ridică probleme, spre deosebire de gabarit. Pe de altă parte, rețeaua feroviară sudică, mult solicitată de englezi pentru

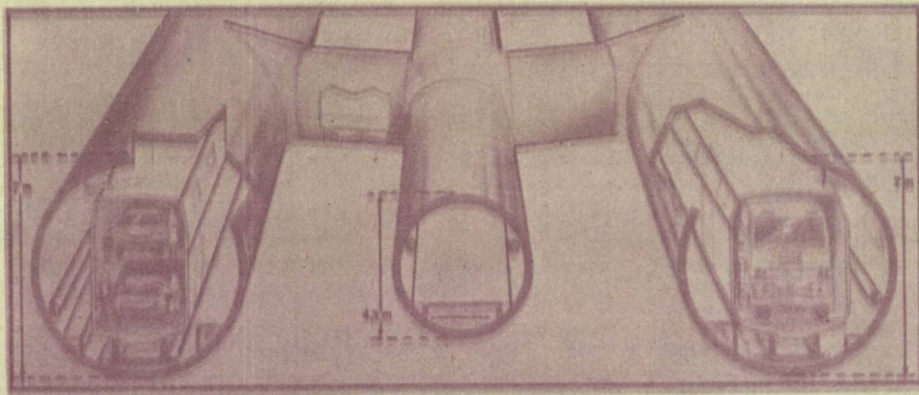
rezultat din legătura cu continentul. Proiectul din 1973 presupunea deci construirea unei noi căi ferate între Londra și punctul de intrare în tunel, capabilă să suporte vitezele mari. Costul fiind însă foarte ridicat, se renunță din nou. Pentru încă un secol? Se pare că nu!

Studiile continuă, atît în Franța, cît și în Anglia. Ele se concretizează într-un nou proiect, prezentat de cele două administrații feroviare în 1979. Un proiect mai puțin ambițios, mai ieftin și mai realist. Se propune un tunel unic, de 6 m diametru, legînd rețeaua engleză de cea franceză și belgiană. Nu mai este nevoie de o cale specială între Londra și tunel, nici de navele pentru transportul automobilelor și camioanelor, acestea rîmînd în seama companiilor de navigație. Exploatarea tronsonului cu un singur fir de circulație se face alternativ, pentru un sens și pentru celălalt, cîte o oră și jumătate. Pe timpul nopții, șase ore circulația este închisă

pot circula 60 de trenuri pe zi, cu 120 km/h, timpul de urmărire fiind de 5 minute.

În septembrie 1981, miniștrii transporturilor din Franța și Anglia decid să lase în seama experților studiul privind realizarea unei legături fixe care să traverseze Marea Mîneei. Grupul de specialiști publică în 1982 un raport din care aflăm unele amănunte prin intermediul revistei „La Recherche” 141/1983. Știm astfel că sînt studiate patru soluții tehnologice: **tunel forat** (amintit deja), **tunel imersat**, **pod** și **pod-tunel**.

Prima soluție reprezintă singura posibilitate serioasă a unei legături feroviare, celeritate trei fiind tentative pentru crearea unei legături rutiere. Se pare că grupul de experți preferă tunelul feroviar, studiat de mult timp și prezentînd unele avantaje. Într-un tunel feroviar electricat, problema ventilației nu este un obstacol major dacă secțiunea transversală este dimensionată convenabil. Pentru un tunel rutier insta-



O CALE FERATĂ VA TRAVERSA MAREA MÎNECII?

navetă, nu are capacitatea și configurația necesare preluării unui trafic suplimentar,

pentru lucrările de întreținere a tunelului. Aceasta înseamnă că în fiecare direcție

lațile de aerisire sînt prea costisitoare. În cazul unui tunel rutier de aproximativ 50 km lungime, ca cel în discuție, uzinele de ventilație nu pot fi amplasate decît la distanțe maxime de 6 km, ceea ce ridică serioase probleme pentru constructor,

• DIN ISTORIA ȘTIINȚEI ȘI TEHNICII •

● O CALE FERATĂ VA TRAVERSA MAREA MINECII? ●

dar și pentru securitatea navigației.

Legătura rutieră s-ar putea realiza printr-un tunel imersat, constituit dintr-o succesiune de chesoane tubulare din beton armat, de 100-150 m lungime, asamblate sub apă. Această metodă a mai fost folosită (de exemplu, la metroul din Paris, pentru subtraversarea Senei), dar niciodată pentru adâncimi prea mari.

Cea mai delicată problemă rămâne totuși navigația, reglementată printr-un acord internațional ce prevede delimitarea a patru canale, dintre care două pe mijloc, cu sens unic, pentru circulația navelor de tonaje atinge chiar 250 000 t. Or, neputându-se evita implantarea puțurilor de ventilație în aceste canale, se creează dificultăți de localizare, construcție și protecție, asemănătoare cu cele presupuse de pilonii unui pod, cea de-a treia soluție pentru o legătură fixă rutieră.

Și de ce nu un pod? Mai ales că asemenea proiecte

sunt strimtori: adâncimea, geologia, forța vînturilor etc. Dacă toate acestea din urmă se înscriu încă la capitolul întrebărilor fără un răspuns complex, acceptabil, tehnica podurilor suspendate ar putea să „susțină” la ora actuală o astfel de soluție pentru Marea Mincii. Procedeele utilizate de englezi, precum și alte realizări recente, cum ar fi podul peste estuarul Loire, la Saint-Nazaire, permit fără dificultăți deosebite construirea unor deschideri de 2 000 m. Circulația navelor n-ar fi deci incomodată. Dar un semn de întrebare se ridică în privința rezistenței unui asemenea pod. Cum ipoteza unui accident care să afecteze o porțiune a podului nu este exclusă, pot oare specialiștii să fie siguri că respectiva distrugere poate fi localizată și că ansamblul întreg nu se va prăbuși ca un castel de nisip?

În istoria deja veche a traversării Mării Mincii au fost imaginate numeroase proiecte, unul mai insolit decât altul: pod plutitor, dig cu

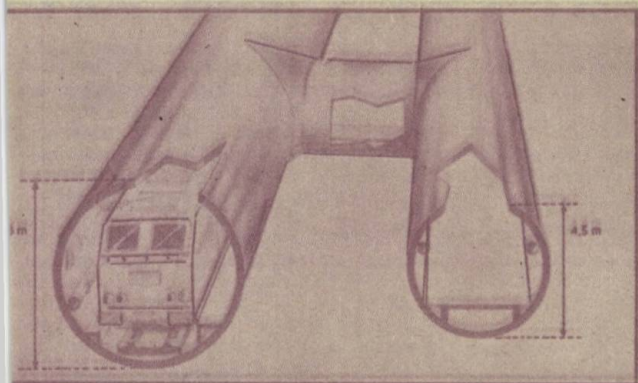
sule artificiale rampe elicoidale vor permite trecerea autoturismelor din tunel pe viaductele care fac legătura cu malurile. Proiectul este interesant deoarece restrînge lungimea tunelului rutier, eliminînd o parte din problemele ridicate de ventilație și navigație. Dar nici varianta compozită nu credem să aibă succes, deoarece, după cum spun specialiștii, cumulează riscurile și dificultățile variantelor pod și tunel imersat la un loc.

Și totuși ce soluție se va alege? Dacă unul dintre cei doi miniștri ai transporturilor, englez sau francez, avînd în față cele patru soluții, ar întreba „care este cea mai bună?”, specialiștii i-ar putea răspunde, în maniera profesorului din „Burghezul gentilom”, „...toate sînt bune, dar vă sfătuim să alegeți construirea... unui dublu tunel feroviar forat, cu nave pentru automobile și camioane”. Sugestia ar corespunde foarte bine veciului proiect din 1973 (foto1).

Există astăzi speranțe ca o soluție va fi, în sfîrșit, aleasă. Pentru experți, dublul tunel feroviar forat reprezintă soluția cea mai interesantă din punct de vedere economic. Tehnologiile sînt cunoscute, procedeele studiate, costul de construcție poate fi evaluat (18 miliarde de franci în cazul primei soluții și 25-40 de miliarde pentru oricare din celelalte). Dacă va fi aleasă prima soluție, lucrările ar putea să înceapă în 1984 și unul dintre cele două tuneluri, împreună cu galeria de serviciu, ar putea fi utilizate în 1991 (foto 2).

În momentul de față, studiile sînt de natură financiară. Se caută capital pentru ca, după decizia de principiu, lucrările să demareze. Și dacă această decizie va fi favorabilă tunelului feroviar, la începutul deceniului următor se va putea merge la Londra... cu trenul!

VALERIA ICHIM



sînt destul de vechi, de pînă 1884, cînd a fost creată „Channel Bridge and Railway Company”. Din punct de vedere tehnic, dificultatea ar rezulta din dimensiunile podului (adică înălțimea sa și distanța între reazeme) și din caracteristicile naturale

„porți” pentru navigație și... această ultimă soluție compozită de care aminteam, pod-tunel. Este vorba de un tunel rutier imersat între două insule artificiale, una situată la 11 km de coasta engleză și cealaltă la 7 km de malul francez. În aceste in-

● DIN ISTORIA ȘTIINȚEI ȘI TEHNICII ●



DE LA INFINITUL MARE LA INFINITUL MIC

știință și

„Unde se termină telescopul începe microscopul. Care dintre cele două dezvăluie o viziune mai grandioasă?”

VICTOR HUGO — „Mizerabili”

Omul a dorit dintotdeauna să-și depășească limitele, să patrundă în necunoscutul zonelor aflate la extremitățile realului palpabil, posibil de perceput cu mijloacele naturale cu care este înzestrat. Numai că, pe când infinitul mare i se oferea privirilor, ca o permanență necunoscută

vizibilă, ca o tentatie ce-l atragea spre limitele cosmosului, el nu putea decît întui infinitul mic, fără a avea vreo imagine a lui. Se pare că primele lentile folosite pentru lunete le întâlnim la sfîrșitul secolului al XIII-lea. Primul tratat asupra lentilelor apare în 1589. Dar slaba calitate a

sticlei, ca și tehnica, încă rudimentară, de fabricare a lentilelor au creat o anume neîncredere în instrumentele optice.

Descoperirea legilor fundamentale ale opticii, ale formării imaginilor și ale obținerii unor imagini mărite a făcut posibilă aplicarea principiului lunetei astronomice la construirea „lunetelor inverse”, adică a microscopelor. Istoria perfecționării lor este pasionantă și se poate spune că ea s-a soldat cu un succes absolut, acela de a face vizibilă imaginea unui atom, ultimul component al materiei cu proprietăți specifice. Să schițăm jaloanele acestei istorii, dovadă a talentului lui „Homo faber” și a cutezanței spiritului său creator.

Primele microscopice apar în jurul anului 1615. Ele sînt simple, cu o singură lentilă. Leeuwenhoek

101 ANI DE LA PRIMUL PROI

Două surse inedite vin să ne confirme o contribuție românească în istoria dezvoltării și construcției submarinelor. Știrea publicată de ziarul „The Daily Telegraph” la 25 ianuarie 1882 a fost reluată și de alte publicații românești în anul 1977, dar referirea contraamiralului Nicolae Negrescu la același eveniment în manuscrisul lucrării sale „Istoria marinei române” din 1906 este mai cuprinzătoare.

Publicăm pentru iubitorii de istorie a tehnicii ambele texte ce constituie un serios argument pentru creativitatea românească și contribuțiile noastre în realizarea acestei cuceriri a secolului XX, îndelung curtată anterior — submarinul.

Iată știrea din ziarul englez: „Pe cînd dl. Jules Verne, cu o fermecătoare combinațiune de lucruri imaginare, dar plauzibile, expune teoriile sale în privința navigației submarine, prin mijlocirea unui roman intitulat «20 de mii de leghe sub mări», mecanicii cu știință au desfășurat o lăudabilă ingeniozitate și multă perseverență în scopul de a construi un vas, care să fie posibil de locuit și perfect manevrabil sub apă.

Pe cît știm pînă acum, numeroasele experimente făcute în direcțiunea aceasta n-au condus la nici un rezultat practic; se pare însă că

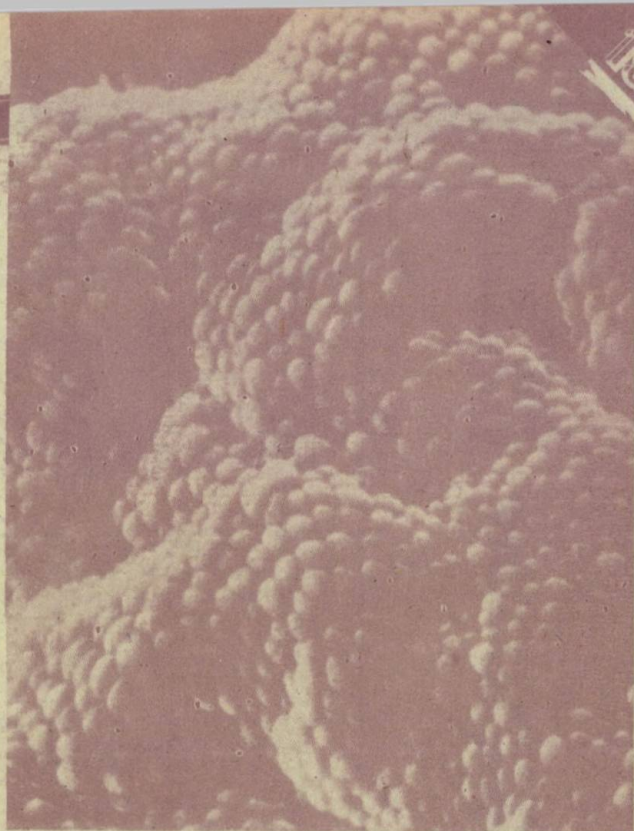
un june inginer român, numit Traian Teodorescu, după o lungă stăruință, ar fi izbutit să învingă dificultățile care doborîseră atîta inventatori. De cîtva timp, acest domn a supus la apreciere unei comisii tehnice, constituită de guvernul român, modelul vasului său submarin, prevăzut cu mijloacele de locomoțiune și de înmagazinare sub apă a unei cantități suficiente de aer pentru respirațiunea echipajului său în intervalul unei submersiuni de cincisprezece ore. Cantitatea aerului, cu toate acestea, poate fi reînnoită după voie, ridicînd vasul la o distanță de șase sau nouă picioare de la suprafața apei, pe cînd, prin ajutorul unor pompe pneumatice și al unui tub subțire de fier, trecînd printr-o gaură circulară făcută în tavanul vaporului, se poate introduce proviziunea atmosferică. Interiorul corăbiei va fi splendid iluminat prin lumină electrică, întreținută cu aburi și proiectată prin reflectori puternici. Cu ajutorul acestei lumini se pot căuta și torpile, cu careare rizic însă și pentru vasul-pește; și se poate asemenea conduce, cu cea mai mare precizie, propriile operațiuni ofensive împotriva flotelor inamice”.

Contraamiralul Nicolae Negrescu, consemnînd evenimentele din marina noastră în 1882,

● DIN ISTORIA ȘTIINȚEI ȘI TEHNICII ●

a făcut celebrele sale descoperiri cu un asemenea microscop, devenit, datorită simplității sale, destul de popular. Ulterior, i s-a adăugat diverse accesorii, care au înlesnit tot mai mult folosirea lui: un suport orientabil, o placă tumbantă ș.a. Frații Huygens au construit, pe la mijlocul secolului al XVII-lea, microscopae compuse cu trei lentile: un obiectiv, un ocular și o lentilă de cîmp, montate în două tuburi culisante. Acestea puteau mări de 30—40 ori. Cu un astfel de microscop a lucrat Hooke (care a introdus termenul de „celulă”).

O întrebare a chinat constructorii de microscopae: de ce nu se poate realiza un progres în mărirea imaginii, peste limita de circa 2 000 de ori? Cunoștințele dobîndite privind natura luminii au dat și răspunsul: s-a atins li-



2

CT DE SUBMARIN ROMÂNESC

ne spune următoarele:

„Înainte de a încheia anul nu trebuie să trecem cu vederea un eveniment neînsemnat la acea epocă, dar care a stîrnit oarecare discuție atît în presa țării noastre, cît și în cea europeană. La 23 decembrie 1882, Ministerul de război, cu ordinul nr. 12 779, numește o comisie compusă din maiorul Drăghicescu, căpitanul Isvoranu, căpitanul Koslinski și locotenentul Mardari, sub președenția colonelului Maican pentru a studia planurile unui vapor submarin, inventat de d. Traian Teodorescu, civil. Comisia se întrunește în primele zile ale anului viitor, la 8 și 9 ianuarie 1883, cînd încheie procesul verbal nr.70, în care, fără a se pronunța categoric, găsește că principiul pe care se bazează invenția are toți sortii de izbîndă și că guvernul ar putea acorda 1 520 000 lei pentru a se pune în practică acest aparat scufundător, deoarece, în realitate, d. Teodorescu nu se prezentase decît cu corpul vasului și cu aparatele de imersiune, iar celelalte condiții, lumina, aparatul motor, trebuiau inventate sau adaptate de aici înainte.”

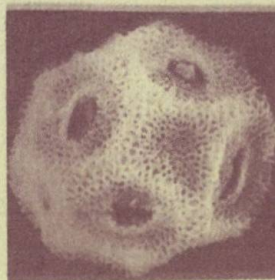
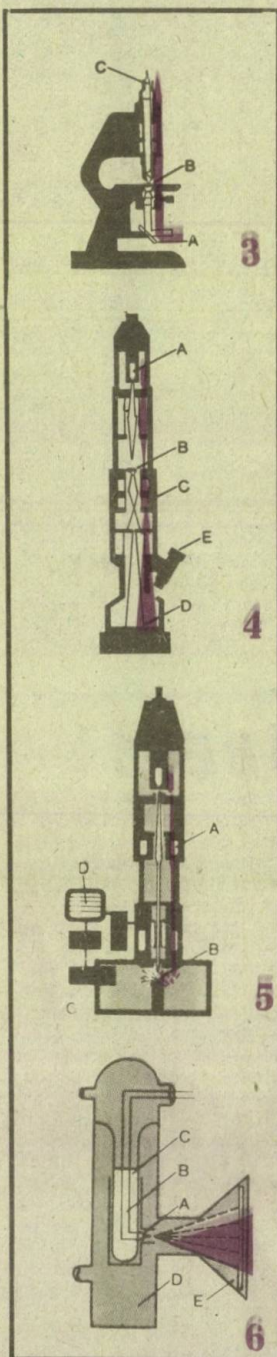
Nu s-a dat nici o urmare acestei păreri, dar nu mult după aceasta, un articol dintr-o gazetă engleză, reprodus de presa noastră, blama

România în care inventatorii nu găsesc nici un sprijin. A trecut vreme; tehnica submarinelor a făcut progrese enorme, ele înseși au luat ființă nu mult în urmă în principalele marine, dar zgomotul care s-a făcut în jurul acestei invenții pare astăzi exagerat, după cum reiese din următoarele rînduri pe care specialiștii le consemnează în istoria submarinelor, respectiv „Les bateaux sous-marins” par T. Forest et H.Noalhat, ed. Dunod, Paris, 1900, pag.123: „Descrierea provizorie, făcută de dl. Traian Teodorescu din Galați, și-a pierdut actualitatea, el indică de exemplu utilizarea unui piston acționat pe o față de o anumită cantitate de mercur pentru a contrabalansa presiunea apei din exterior ce acționează pe cealaltă față. Pistonul antrenează o tijă ce deschide sau închide o valvă prin care aerul comprimat din butelii speciale scoate apa din tancurile de balast.

Deși nu am putut obține o schiță, trebuie să arătăm justetea principiului ce permite plînjarea sau ridicarea submarinului”.

Să menționăm și noi că majoritatea submarinelor folosesc acest principiu de imersiune și în zilele noastre.

CRISTIAN CRĂCIUNOIU



mită lungimii de undă a radiației luminoase. De fapt, trebuie să facem deosebirea între mărirea obiectului și cea a puterii de rezoluție. Astfel, se poate ca la aceeași mărirea un aparat să deosebească două puncte situate la 2 microni unul de celălalt, iar un altul să nu le deosebească chiar atunci când ele se află la o distanță de 5 microni. Acest din urmă aparat „vede” cele două puncte confundate, puterea lui de rezoluție fiind inferioară primului. Cele mai bune microscopice optice disting puncte situate la nu mai puțin de 200 milimicroni (0,2 microni). Ele măresc de maximum 2 000 de ori (toto 3). Razele luminoase trec aici prin obiect și ajung la ochi după ce străbat un set de lentile care determină mărirea imaginii.

O revoluție în microscopie a fost determinată de înlocuirea lentilelor optice cu „lentile magnetice” (de fapt cîmpuri) și a fasciculelor luminoase cu fascicule de electroni. Această însemnat apariția unei noi ramuri tehnice, **optica electronică**. Avansul hotărîtor se datorează faptului că lungimile de undă ale fasciculelor electronice sînt mult mai mici decît ale celor luminoase (am arătat mai sus că nu se pot vedea obiecte mai mici decît lungimea de undă a fascicului investigator). Pe această bază

și pastrînd analogia cu structura microscopului optic, fizicianul Ruzicka construiește în 1937 primul microscop electronic cu transmisie (electronii trec prin obiect, ca și în cazul microscopului optic). El mărește de mii de ori puterea de rezoluție a ochiului, depășind chiar limita nanometrului (milimicronului). Construcția lui a fost îngreunată cu deosebire de problemele tehnice: generarea unui fascicul de electroni adecvat, obținerea vidului în aparat (electronii se pot mișca liber numai în vid), a cîmpurilor magnetice („lentilele”) și, nu în ultimul rînd, a preparatelor. Acestea trebuiau să fie mult mai subțiri decît dimensiunile lungimii de undă a luminii (pentru a putea fi penetrate de electroni). „Foitele” erau etalate pe niște rețele metalice de 3 mm diametru, distanța dintre două fire ale rețelei fiind mai mică de 4 microni! Se examina fiecare ochi de rețea care avea o supratată de 16μ . O mărirea a întregii rețele ar genera o imagine de peste 10 km^2 ! Ea devine vizibilă ochiului deoarece se formează pe un ecran fluorescent (D), ca la aparatele TV (foto 4). Aceste microscopice au făcut posibilă descifrarea structurilor celulare: ribozomi, mitocondrii ș.a., precum și a alcătuirii lor interne, a virusurilor și chiar a moleculelor de acizi nucleici.

Crearea unui nou tip de microscop electronic, în care fasciculul de electroni nu trece prin obiect, ci îl lovește, a făcut posibilă obținerea imaginilor tridimensionale ale unor organisme foarte mici, ale unor organe celulare (ribozomi, mitocondrii ș.a.). Fasciculul foarte fin de electroni (toto 5) este îndreptat asupra obiectului (acoperit în prealabil cu

un strat foarte subțire metalic pentru a-l face bun conducător de electricitate) și îl parcurge rapid, orizontal și vertical (baleiază), ca în cazul formării imaginii TV. Când fasciculul întâlnește obiectul, impactul determină o emisiune de electroni din partea acestuia, care sînt prinși apoi pe ecranul unui tub catodic, unde se formează un punct întunecat. Dacă fasciculul întâlnește o suprafață înclinată (o cavitate a obiectului), emisiile de electroni este mai slabă și punctul de pe ecran va fi mai luminos. Parcurgînd astfel întreaga suprafață a obiectului, fasciculul recrează imaginea mărită și reală a acestuia.

O performanță senzațională a fost obținută cu ajutorul microscopului ionic (sau „de cîmp ionic”) construit de E.W. Müller în 1951, care a permis pentru prima oară vederea unui atom. Paradoxal, construcția lui este mai simplă decît a celorlalte microscopice. El constă, în esență, dintr-un tub vidat și nu are lentile (foto 6). O probă a metalului de examinat se plasează pe un vîrf de ac mai fin de 1.000 de ori decît cel al unui ac de cusut (A). Se conectează la o rețea de înalt voltaj a sîrmă (B) generatoare de energie termică (răcită). În camera vidată D se introduce heliu, care, venind în contact cu vîrfurile acului încălzit, se va ioniza, iar ionii vor fi proiectați pe un ecran fluorescent pe care se formează o imagine a structurii atomice a probei de analizat, mărită de peste un milion de ori.

Apariția microscopului electronic a însemnat un progres inestimabil pentru biologie, făcînd posibilă nu numai vizualizarea virusurilor, a structurilor celulare, a fragmentelor de

structuri, a macromoleculilor și a agregatelor macromoleculare, dar și elucidarea multor procese celulare, genetice și de altă natură. Evident, posibilitățile lui nu sînt cîtuși de puțin epuizate. Dar nu numai biologii folosesc acest aparat, ci și metalurgii (studiind structura cristalină a metalelor ei le apreciază rezistența mecanică și chimică), chimiștii care cercetează fibrele sintetice, ecologii interesați de existența și natura poluării diverselor regiuni de pe glob. Recent, s-a mai adăugat un beneficiar cu totul neașteptat, industria electronică. Ea a folosit microscopul electronic, dar — atenție! — nu pentru virtuțile sale măritoare ci, dimpotrivă, pentru cele de miniaturizare a unei imagini, în vederea fabri-

cării unor piese ultraminiaturizate. Se desenează circuitul dorit la scara obișnuită și apoi se fotografiază. Imaginea obținută este ultramăritată prin utilizarea microscopului electronic invers. Astfel se realizează mii de circuite complexe pe o suprafață de cîțiva milimetri pătrați — uneori, chiar mai mică — de siliciu.

Este acesta drumul către o miniaturizare a ordinațoarelor care va face posibilă rivalizarea cu structura de miliarde de conexiuni interneuronice a creierului? Poate. Dar, așa cum spune medaliatul Nobel, fizicianul R. Feynman, la asemenea dimensiuni acționează, desigur, alte legi fizice. Rămîne să le descoperim și să învățăm să le aplicăm.

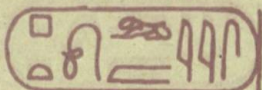
Dr. VLADIMIR EȘANU



1. Arde sugînd o frunză de lămîi (mărire 95 x).
2. Mucosă a stomacului uman (500 x).
3. Microscopul optic. Oglinda A reflectă un fascicul de lumină prin obiectul B, fascicul focalizat de setul de lentile în ochi (C).
4. Microscopul electronic de transmisie. Filamentul A generează un fascicul de electroni la voltaj înalt, care trece prin obiectul B — după ce a fost condensat de lentile magnetice — și e prins pe ecranul fluorescent D.
5. Microscopul electronic de baleiaj. Se vede cum lentilele A condensează fasciculul de electroni, ajungînd la obiectul B pe care-l explorează (baleiază) pe întreaga suprafață. Electronii emisi de obiect sînt captați de un detector C și transmiși unui ecran catodic D.
6. Microscopul ionic. Vîrfurile care conține proba (A) e conectat la conductorul B răcit (C). Helium introdus în camera D este ionizat în contact cu vîrfurile A și proiectat pe ecranul E, unde formează imaginea structurii atomice a probei metalice.
7. Grauncior de polen (1.400 x).
8. Capul unei furnici (80 x).

CUM AU FOST DESCIFRATE HIEROGLIFELE

Ptolemeu



Cleopatra



În primăvara anului 1798, avînd sub comanda sa o armată de 38 000 de oameni îmbarcați pe 328 de corăbii, Napoleon se îndreaptă, pe urmele lui Alexandru cel Mare, spre Egipt, poarta Orientului; expediția a fost un eșec militar, dar alături de soldați se aflau și 175 de savanți - astronomi și geometri, chimiști și orientaliști, pictori etc. -, cărora Primul Consul le ceruse să inventarieze bogățiile arheologice ale țării, să măsoare și să studieze monumentele antice și contemporane, să copieze inscripțiile. Rezultatele cercetărilor au fost publicate între 1809 și 1813 sub titlul „Description de L'Egypte”, făcînd

cunoscute Europei comorile acestei țări îndepărtate. În impresionanta colecție adunată atunci figura o stelă de bazalt cu inscripții în trei limbi și trei scrieri; era **piatra de la Rosette**¹. Toate monumentele găsite în Valea Nilului - temple, morminte, sarcofage, statui sau vase -, mărturii ale unei civilizații vechi de mai bine de 5 000 de ani, erau acoperite cu nenumărate semne misterioase, din nefericire, indecifrabile; după șapte secole de dominație greacă și romană, limba Egiptului antic se pierduse și părea că nimeni nu-i poate reda viața².

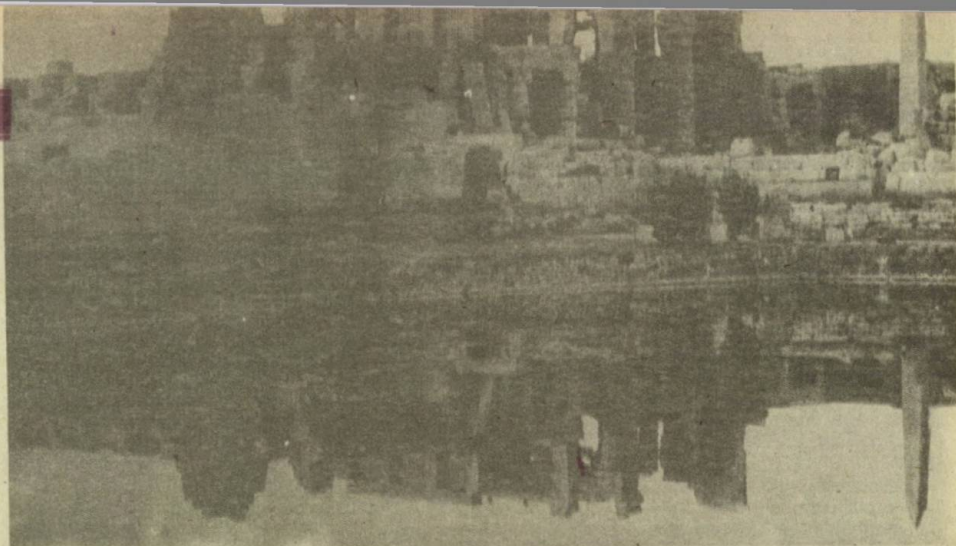
Cel care va dezlega taina, **Jean-François Cham-**

pollion (1790-1832), avea 11 ani și știa deja excepțional de bine greaca, latina și ebraica atunci cînd a văzut pentru prima dată fragmente de papirus și tăblițe de piatră cu hieroglife. La 13 ani, sub îndrumarea fratelui său mai mare, filolog pasionat de arheologie, începe să învețe araba, caldeeană, siriana, persana și copta (cea mai recentă formă a limbii egiptene), studiînd numeroase texte antice, iar la 17 ani întocmește prima hartă istorică a Egiptului faraonilor. În același an (1807) este ales membru corespondent al Academiei din Grenoble și pleacă la Paris pentru a-și desăvîrși studiile. Întors acasă, predă istoria la Facultatea de litere și se pregătește, desigur, pentru marea încercare: descifrarea hieroglifelor.

În epoca zbuciumată ce a urmat căderii lui Napoleon, cei doi frați, admiratori ai împăratului, sînt destituiți și exilați pentru înaltă trădare. Sînt anii în care Champollion lucrează neobosit la dezlegarea tainei scrierii vechilor egipteni. Pînă la el, încercările de descifrare a hieroglifelor, pe care nici grecii și nici romanii nu știau să le citească, se întemeiau mai mult sau mai puțin pe lucrarea preotului egiptean din secolul al IV-lea î.e.n. Horapollon, „Hieroglyphica”. Deși se pare că acesta cunoștea foarte bine scrierea egipteană, el vorbește despre ea ca despre o scriere figurativă (ca și Herodot sau Diodor din Sicilia); din această cauză, toate interpretările ulterioare au căutat în imagini un sens simbolic, nereușind să ajungă nicăieri.

Jean-François Champollion însă, care cunoștea 12 limbi vechi, este condus în cercetările sale de ideea că hieroglifile, fiind transcrierea unei limbi vorbite, trebuie să redea sunete. Datorită situației sale, nu poate dispune de multe documente. Dar în 1818 intră în posesia a două reușite copii ale textelor pie-

● DIN ISTORIA ȘTIINȚEI ȘI TEHNICII ●



trei de la Rosette, considerată cheia enigmaticei scrieri a locuitorilor Văii Nilului. Primele două inscripții sînt în egipteană veche (în scriere hieroglifică și în demotică), iar a treia în limba greacă (reprezentînd, fără îndoială, traducerea celorlalte două). Un general al lui Napoleon, elenist pasionat, citise cu ușurință textul grecesc: era vorba despre un omagiu adresat de clerul din Memphis, în anul 196 î.e.n., regelui Ptolemeu al V-lea Epiphanes. Scandinavii Zöega și Akerblad, francezul de Sacy și mai ales fizicianul englez Th. Young, care au recunoscut în inscripția demotică o scriere alfabetică, au găsit unele soluții parțiale, dar au continuat să creadă că fiecare hieroglifă este o ideogramă, un simbol care traduce o idee. Stela trilingvă conținea un grup de semne înconjurat de o linie ovală, un „cartuș”; era firesc să se presupună că acesta scotea în evidență singurul cuvînt demn de a fi subliniat: numele regelui. Champollion a așezat literele grecești sub hieroglife; avea opt semne și

Sala hipostila din Templul lui

Amon de la Karnak (în titlu).
1. Sala hipostila de la Karnak, văzută dinspre S-E (în prim-plan: Lacul Sacru).

2. Stela funerară descoperită în necropola de la Deir-el-Medina.



● DIN ISTORIA ȘTIINȚEI ȘI TEHNICII ●

opt litere. Ipoteza i-a fost confirmată în mod strălucit de analiza inscripțiilor de pe soclul obeliscului de la Philae (descoperit în 1815 și trimis în Anglia în 1821); gravate în hieroglife și litere grecești, acestea conțineau două cartușe, dintre care unul (reprezentând numele lui Ptolemeu) era identic cu cel de pe piatra de la Rosette. Celălalt, așa cum a intuit Champollion, însemna Cleopatra¹.

Hieroglifile puteau fi citite; omul care, după 14 ani de muncă îndrăgănită, a reușit s-o facă este atât de emoționat încât leșină și rămâne mai multe zile fără cunoștință. După care, refăcut, dictează fratelui său faimoasa „Lettre à Monsieur Dacier”, datată 27 septembrie 1822. Și își continuă studiile. Arhitectul Huyot îi trimite din Egipt copii după două cartușe total diferite de cele pe care le cunoștea. Unui dintre ele înțelege cu un cerc – discul solar, căruia Champollion îi atribuie sunetul *râ*, nume al soarelui, al doilea semn, citit *ms*, înseamnă în coptă „el a dat naștere”, iar al treilea, pe care eruditul francez îl înțelise deja, este identic cu ultimul semn din numele lui Ptolemeu și corespunde sunetului *es*. Intregul cartuș se citește *Râ-ms-es*, ceea ce înseamnă „zeul soare l-a creat”. (Procedând la fel cu al doilea cartuș, Champollion a descifrat numele faraonului Tutmes.)

Iată că fiecare cuvânt al scrierii hieroglifice poate fi compus din cel puțin două feluri de semne: ideograme și „semne fonetice” și Champollion propune ca

textele egiptene să fie citite așa cum s-ar citi o pagină de algebră, unde alternează caracterele simbolice și fonetice. Nu peste multă vreme știe să descifreze 79 de nume regale, explicând toate literele acestora, și stabilește un alfabet aproape definitiv al hieroglifelor fonetice. În doi ani, între 1822 și 1824, el construiește o teorie completă și coerentă a folosirii semnelor hieroglifice, hieractice și demotice, cu indicații semantice și gramaticale, în „Précis du système hiéroglyphique des anciens Egyptiens” (1824) distingând patru genuri de hieroglife: semnele simbolice, cele fonetice, complementele fonetice și determinativele.

Lui Champollion nu i-a fost dat să completeze prin săpături arheologice descoperirea sa genială. A vizitat însă Egiptul în 1828 – 1829, urmând pe Nil până la hotarele Nubiei, acolo unde se află azi barajul de la Assuan, și a văzut piramidele de la Gizeh, minunatele monumente de la Memphis, Luxor sau Karnak, descifrând primul inscripțiile ce acopereau zidurile templelor ori mormintele din țara faraonilor. După întoarcerea în patrie, este numit în 1831 profesor la Collège de France; câteva luni mai târziu moare, prea devreme pentru tinăra știință pe care o întemeiasă, egiptologia, lăsând în urma sa o operă imensă și originală⁴.

Cercetările sale au fost continuate de I. Rosellini, R. Lepsius, H. Brugsch și alții. S-a ajuns să se citească în mod curent inscripțiile gravate pe morminte, monu-

mente și temple. Descifrarea hieroglifelor a permis cunoașterea în cele mai mici detalii a civilizației Egiptului antic. Când și cine a pus la punct acest sistem complicat de semne simbolice și fonetice nu se știe încă. S-au presupus influențe mesopotamiene, dar una dintre cele mai vechi inscripții egiptene descoperite până acum – numele faraonului Narmer, primul rege din dinastia I – este gravată pe o paletă pentru fard datată cca 2800 î.e.n. Pictogramele acestei inscripții diferă foarte puțin de cele ale textelor ulterioare și trebuie să admitem că în acea perioadă îndepărtată scrierea egipteană era deja în plină maturitate.

Scrisă și vorbită din vremea primelor dinastii ale Imperiului Vechi, pe la cca 3000 î.e.n., și până în zilele noastre (un dialect al limbii copte este încă folosit în bisericile ortodoxe din Egipt), limba faraonilor a cunoscut mai multe etape: egipteană veche, demotica, copta, în decursul timpului modificându-și, desigur, structurile gramaticale și vocabularul. Dar scrierea a rămas în esență aceeași, fără schimbări sensibile de-a lungul atitor secole.

Existența acestui sistem unic de transcriere a facilitat studiul textelor egiptene – scrieri juridice, administrative sau religioase, tratate de medicină, romane etc. – pe care le putem înțelege datorită geniului lui Jean-François Champollion, omul care și-a dedicat întreaga viață descifrării hieroglifelor.

LIA DECI

¹ A fost descoperită în anul 1799 în timpul săpării unor fortificații la cîteva kilometri de portul Rosette, nu departe de Alexandria, lucrări conduse de căpitanul Bouchard. După capitularea francezilor, stela de bazalt a fost dusă în Anglia, la British Museum, unde se află și astăzi.

² Deși s-a încercat. La mijlocul secolului al XVII-lea lezitul Athanasius Kircher publicase patru volume cu traduceri de hieroglife (nici una nu era exactă, dar Kircher susținea importanța limbii copte pentru înțelegerea egiptenei vechi), iar după descoperirea stelei trilingve cele mai luminate minți ale epocii s-au consacrat descifrării ei, fără succes însă.

³ Copiind unui sub titlu cele două grupe de semne ce reprezentau numele presupuse (așa cum se poate vedea în desen, unde este redată ortografia actuală), Champollion a găsit trei semne comune: ele corespund literelor P, O, L (semnele 2, 4 și 5 din numele Cleopatra corespund semnelor 4, 3 și 1 din numele Ptolemeu).

⁴ După moartea sa, au fost publicate pamflete care pretau sistemul lui de descifrare drept pură invenție. În 1866 însă, R. Lepsius descoperă decretul bilingv de la Canope, care confirmă definitiv metoda lui Champollion.

Analizînd evoluția societății omenești, se poate constata că din cele mai vechi timpuri și pînă în prezent metalele, și în mod deosebit fierul cu aliajul său oțelul, au constituit unul dintre principalii factori de civilizație și progres. Dinamica producției de oțel pe o perioadă de 100 de ani (1880—1980), defalcată pe grupe de țări, este o dovadă elocventă a importanței acestui material în întreaga lume (fig. 1). Avînd în vedere că industria siderurgică este un mare consumator de energie (cca 15% din consumul mondial), criza petrolului a afectat într-o oarecare măsură și producția mondială de oțel, ceea ce explică fluctuațiile înregistrate în perioada 1972—1981.

Anul	1972	1973	1974	1975	1976
Oțel, în mil. tone	629,0	696,0	707,0	645,0	675,0

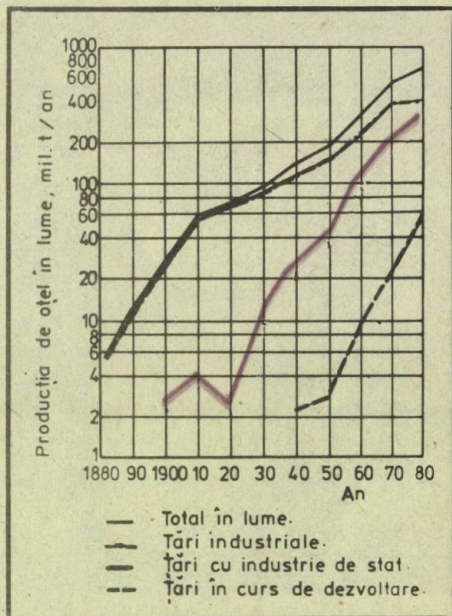
Anul	1977	1978	1979	1980	1981
Oțel, în mil. tone	672,2	712,5	747,4	717,7	712,0

Ca urmare, există tendința de înlocuire a oțelului cu alte materiale, cum ar fi betonul, alumiul, materialele plastice și ceramice. Dar nici unul dintre ele nu poate fi produs fără oțel; mai mult, betonul nu se utilizează decît împreună cu acesta. Apoi, datorită „valențelor” pe care le posedă, oțelul și-a găsit întotdeauna noi utilizări, dintre care vom menționa: tehnica nucleară, industria aerospațială și dezvoltarea transportului în conducte, la mari distanțe, a substanțelor fluide, în orice condiții de climă și relief. Avînd în vedere considerentele menționate, precum și faptul că populația globului se află într-o continuă creștere, rezultă în mod firesc că în anul 2000 „cererea” de oțel să se mărească destul de mult, acest material reprezentînd și în viitor un „barometru” al civilizației moderne. Unii specialiști au ajuns la concluzia că, pentru satisfacerea tuturor nevoilor societății, producția mondială de oțel va fi la începutul mileniului următor de cca 1,5 miliarde tone pe an. În calculul de prognoză întocmit s-a luat în considerare tendința de creștere pentru o perioadă de 20 de ani (1954—1974). Dar ținînd seama de variațiile înregistrate începînd din anul 1974 și pînă în prezent, este cert că dinamica producției de oțel va fi mai mică și, în consecință, cantitatea de oțel sus-menționată va fi atinsă după anul 2000.

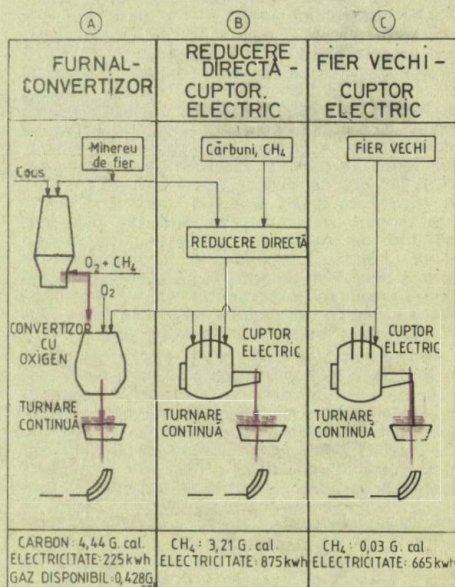
Desigur este interesant să raportăm nivelul producției de oțel posibil de atins în anul 2000 la resursele de materii prime (minereu de fier) ce se cunosc la ora actuală. Potrivit datelor publicate, se apreciază că rezervele mondiale de minereu de fier se ridică la 400—450 miliarde tone, dintre care rezervele certe și probabile sînt de 170—180 miliarde tone. Referindu-ne la tendința de creștere a producției de oțel, stabilită pentru perioada 1954—1974, s-ar putea realiza un consum total de minereu de fier, pe următorii 18 ani, în

1.— Dinamica producției de oțel pe 100 de ani (1880—1980).

2.— Trei tehnologii de fabricație a oțelului preconizate a fi aplicate în următorii ani.



OȚELUL ÎN ANUL 2000





OMUL, GENETICA

Apariția omului pe Pământ nu a însemnat numai apariția unei noi specii cu o mare capacitate de adaptare, dar și a unei noi forțe, a gândirii umane, expresie a activității materiei care a atins în Univers gradul cel mai înalt de organizare și evoluție, creierul uman.

Mintea omenească, fără a depăși inepuizabilele „imaginații” ale naturii, în matricea căreia a fost zămislită, a reprezentat și reprezintă izvorul unor realizări ce concurează uneori măiestria și marea a acestora. Pornind de la minunile antichității, de la Gioconda, Oda bucuriei și Luceafărul eminescian, trecând la teoria selecției naturale și teoria relativității și ajungând la controlul energiei nucleare, la miniaturizarea din electronica și la manipularea genelor, mintea omenească a dovedit că puterea sa de penetrație în descifrarea Universului este inepuizabilă. Aceasta cu atât mai mult cu cât se estimează că, din întregul său potențial intelectual, omul actual nu exprimă decât aproximativ a zecea parte, rămânând o rezervă confortabilă pentru evoluția sa viitoare în direcția perfecționării intelectuale. Dintotdeauna, inteligența a fost cea mai importantă dintre forțele ce au ținut de factorul uman care au propulsat societatea omenească și este de așteptat ca rolul ei să crească în continuare. Și când rațiunea va triumfa și Homo sapiens va renunța la arma vio-

valoare de 24 miliarde tone, ceea ce ar reprezenta circa 13,5% din rezervele certe și posibile.

O altă problemă de viitor se referă la tehnologiile de fabricație a oțelului. Rețin atenția trei variante de perspectivă pentru următorii ani (fig. 2). În toate cele trei filiere tehnologice luate în discuție s-a considerat că oțelul va fi turnat continuu, metodă dezvoltată rapid în ultimii ani. Se estimează că în prezent circa 20% din producția de oțel din lume este turnată cu ajutorul procedeelor de turnare continue, folosindu-se peste 900 de instalații amplasate în 100 de țări, și că în anul 2000 ele vor fi extinse la aproximativ jumătate din cantitatea de oțel elaborat. Prima filieră se referă la metoda clasică de extragere a fierului din minereu în furnal, urmând ca fosta obținută să fie transformată în oțel, în convertizoare cu oxigen. Din punct de vedere energetic o tonă de oțel realizată pe această cale necesită 4,44 Gcal, sub formă de cocs, și 225 kWh de energie electrică. Din proces rezultă gaz de furnal disponibil, în valoare de 0,428 Gcal, ce poate fi folosit în alte scopuri. În anul 1980, 52% din producția mondială de oțel a fost elaborată după această filieră. Avantajele economice și energetice pe care le oferă i-au determinat pe specialiști să estimeze creșterea proporției de oțel elaborat după filiera furnal-convertizor cu oxigen la peste 55% în 1990 și la peste 60% în anul 2000.

Potrivit celorlalte două filiere, elaborarea oțelului are loc în cuptoare electrice cu arc, cu deosebirea că unele utilizează buretele de fier obținut din minereu prin metodele de reducere directă, iar cealaltă fier vechi. În primul caz, buretele de fier prezintă avantajul unui material de înaltă puritate, folosindu-se pentru producerea lui cărbuni energetici sau gaz natural. Consumurile de energie la obținerea unei tone de oțel se cifrează la 3,21 Gcal (gaz natural) și 875 kWh (energie electrică). În 1980, capacitatea totală a instalațiilor de reducere directă din lume însuma 17 milioane de tone și specialiștii prevăd o creștere a acesteia în

anul 2000 la 90 milioane de tone. Comparativ cu primele două variante prezentate, filiera fier vechi — cuptor electric oferă avantaje energetice (consumul de gaz natural: 0,03 Gcal/t oțel și de energie electrică: 665 kWh/t oțel) și nu necesită alte agregate decât cuptoare electrice cu arc. Fierul vechi conține însă multe elemente nocive (fosfor, arsen, cupru, staniu), are un preț supus la fluctuații foarte mari și nu se găsește în cantități suficiente în toate regiunile globului. Până în prezent au fost realizate cuptoare electrice de 200—300 t capacitate, dotate cu transformatoare de foarte mare putere și cu dispozitive de injecție a oxigenului ce au permis scurtarea duratei de elaborare a unei șarje la 2—3 ore. Ca urmare, indiferent că se va folosi burete de fier sau fier vechi, proporția de oțel elaborat în cuptorul electric va crește de la 22%, valoare înregistrată în anul 1980, la 30% în 1990 și la 35% în anul 2000.

Dezvoltarea căilor de elaborare a oțelului în convertizor cu oxigen și în cuptor electric cu arc va avea loc în dauna procedurii Siemens-Martin, care, datorită consumului său ridicat de energie, se va restrânge foarte mult, de la 26% în 1980 la mai puțin de 5% în anul 2000. Vor fi aplicate sau extinse în practica industrială numeroase metode, dintre care rețin atenția următoarele: creșterea producției de fontă în furnale de mare capacitate (volum util: 2 000—3 000 m³), extinderea preîncălzitoarelor de aer cu cameră de ardere exterioră și a aparatelor de încărcare fără con, utilizarea plasmelor și a energiei nucleare, folosirea roboților la unele operații de fabricare a fontei sau oțelului, conducerea proceselor tehnologice cu ajutorul calculatoarelor electronice și aplicarea largă a prelucrării oțelului în cald (metalurgia în cald). Acestea, ca și alte procedee, vor duce la creșterea calității oțelului și a productivității cuptoarelor de elaborare, contribuind, totodată, la o substanțială îmbunătățire a condițiilor de lucru din industria siderurgică.

Dr. ing. OV. HĂTĂRĂSCU, ing. P. ROZOLIMO

și inteligența

lentei și forței, singura și suprema competiție se va desfășura pe arena inteligenței.

Inteligența, poate fi definită drept capacitatea de a desprinde cu rapiditate legăturile cauzale esențiale dintre fenomene și de a adapta cu rapiditate comportamentul la situații circumstanțiale variate și neprevăzute. Ea este rezultanta unor activități complexe ce își au izvorul în structurizarea și funcționarea sistemului nervos central. Unealta a gândirii, apanaj se pare exclusiv al speciei umane, cea mai perfecționată dintre toate care există în Univers, ea a permis omului să realizeze cunoașterea de sine și a ceea ce îl înconjură.

La desprinderea sa din strămoșul comun al maimuțelor antropoide și al șpelei umane, strămoș care avea o garnitură de 48 de cromozomi, gîndirea „înaintașilor” noștri ce bateau la poarta miraculoasă a umanizării era extrem de rudimentară, bazată în esență pe acte instinctive. Un moment crucial în geneza speciei umane l-a constituit un accident genetic reprezentat de o fuziune a doi cromozomi, ceea ce a condus la apariția unei forme intermediare cu 46 de cromozomi, din care, mai apoi, s-a desprins omul cu 46 de cromozomi. (Maimuțele antropoide actuale, care nu au ales drumul umanizării, pastrează garnitura inițială de 48 de cromozomi.)

Accidentul genetic care a marcat piatra de hotăr în lungul drum al devenirii omului, în esență o mutație numeric cromozomală, a determinat o adevărată „revoluție genetică”, realizându-se noi raporturi genice ce au condiționat saltul calitativ în gândire și apariția unor semnale mai sofisticate de comunicare constituite în ceea ce cunoaștem astăzi drept limbaj. Rudimentar și sarac la început, acesta s-a perfecționat și îmbogățit în procesul muncii, deoarece, pentru a supraviețui, vulnerabila specie nou constituită, angajată pe drumul umanizării, a trebuit să-și modifice activ mediul de viață și să devină dintr-un tool-user (folositor de lucruri, de unelte deci) un tool-faber (adica un făuritor de unelte). Pe această cale, adaptarea sa a devenit mult mai largă decît a altor specii. Munca, în cadrul careia au avut loc îmbunătățirea continuă a uneltelor și dezvoltarea relațiilor sociale, a condiționat perfecționarea structural-funcțională a sistemului nervos și a organelor de simț. Se conturează noi proprietăți ale gândirii însoțite de desăvîșirea proceselor de engramare (memorizare) și de apariția imaginației. Totodată se șlefuesc și se perfectează, ajungîndu-se chiar la posibilitatea de control, emoțiile și sentimentele, ceea ce înseamnă că în activitatea speciei umane instinctele încep să piardă din supremație.

Inventarea limbajului, acest extraordinar și unic instrument de comunicare, a reprezentat un punct nodal în perfecționarea speciei umane, el fiind fundamental diferit de sistemele de comunicare de la alte specii animale. Spre raportare față de rudele omului desprinse din același strămoș comun cu 48 de cromozomi, se apreciază că sistemul de comunicare al cimpanzeilor, bazat în esență pe limbajul semnelor, este comparabil cu acela al unui copil de cel mult 2—4 ani.

Limbajul uman este unic în flexibilitate și creativitate, oferind posibilitatea unei reprezentări abstracte a obiectelor și a relațiilor dintre acestea. Pe baza sa, experiența personală poate fi comunicată altora, atît pe orizontală, la contemporani, cît și pe verticală, de la o generație la alta. Experiența acumulată este transferată tinerilor prin

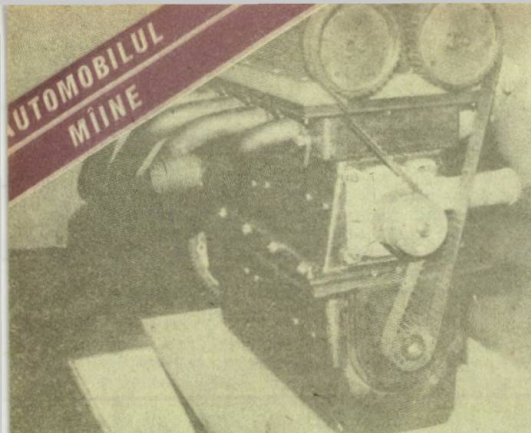
educație. La om, alături de evoluția biologică prin acumularea diferențelor genice, a avut loc evoluția culturală prin acumularea de experiențe și idei sub forma unor simboluri. Selecția naturală, suprapusă ulterior selecției sociale, în care elementul educațional a fost esențial, a favorizat dezvoltarea explozivă a creierului uman, unic în greutate (raportată la aceea a corpului) și mai ales în complexitate.

Inteligența, produs al activității creierului, poate fi considerată din punctul de vedere al eredității drept fenotip intelectual. Această înseamnă că există un genotip intelectual, adică o constelație de gene din interacțiunea cărora — pe de o parte între ele, iar pe de altă parte cu factorii de mediu biosocial — rezultă ansamblul de caracteristici ce definesc inteligența.

Inteligența se apreciază prin stabilirea așa-numitului coeficient de inteligență (C.I.) cu ajutorul unui test, imaginat încă din anul 1905 de către psihologul francez A. Binet, prin intermediul căruia se măsoară ceea ce se poate dobîndi prin educație de către o persoană. Studii în care se realizează anchete familiale, ca și analiza gemenilor univulari și biivulari permit să se evalueze contribuția genotipului și cea a mediului în obținerea acestui complex caracter — inteligența. Prin indicii de corelație s-a stabilit că genotipul are o contribuție dublă față de mediu în determinarea capacităților mintale. Este însă greșit să se creadă că o inteligență superioară devine fixată genetic și neschimbătoare fenotipic.

Coeficientul mediu de inteligență are valoarea 100 și o distribuție de tip normal în cadrul populației umane, reprezentată sub forma clopotului lui Gauss, cu puține minus-variante (subdotați avînd C.I. = 44—90), cu cele mai multe persoane înscrise de o parte și alta a mediei (C.I. = 95—105) și cu foarte puține plus-variante (superdotați, avînd C.I. = 110—156). Analiza coeficientului de inteligență la copiii adoptați a permis să se aprecieze că inteligența acestora are o valoare relativ apropiată de a părinților naturali, ceea ce este o confirmare a implicării preponderante a componentei ereditare în determinarea inteligenței față de componenta mezologică (de mediu). În același timp s-a dovedit însă că mediul poate influența dezvoltarea inteligenței, deoarece copiii adoptați, crescuți într-un mediu social net ameliorat, au înregistrat un C.I. mai mare decît cel al fraților și surorilor rămași în mediul inițial. Aceste aspecte, ca și distribuția gaussiană a coeficientului de inteligență, sugerează că în determinismul genetic al inteligenței umane intervin mai multe gene cu efect aditiv. Fenomenul este cunoscut în știință sub denumirea de poligenie sau polimerie.

Condițiile nefavorabile, macro și microsociale, pot reduce substanțial coeficientul de inteligență. Condiționarea acestuia de relațiile complexe genotip-mediu explică de ce din părinți superdotați pot lua naștere uneori copii cu un C.I. mediu, iar din părinți normal dotați copii superdotați intelectual. Fenomenul reprezintă expresia segregării și apoi a combinării probabilistice a poligenelor implicate în determinarea capacității intelectuale. Faptul că inteligența este precumpănitor determinată genetic ne arată că, oricît de bune ar fi condițiile de mediu din cadrul unui program de eufenie (îmbunătățirea condițiilor de viață), nu ne putem aștepta la o ameliorare substanțială a caracterelor de inteligență. Totodată, a încerca să se elimine variabilitatea genetică din populația umană, spre a avea, bunăoară, doar oameni superdotați, obiectiv al unor programe eugenice de ameliorare a componentei ereditare (eugenica nazistă a proclamat inegalitatea intelectuală dintre rase, pretinzînd superioritatea rasei germane și



UN MOTOR DIN MATERIAL PLASTIC

Dacă marea majoritate a specialiștilor acceptă viitorul materialelor plastice în fabricarea automobilelor, cu deosebire a caroseriilor, puțini sînt cei care recunosc faptul că ele ar putea fi utilizate și în... construcția motorului. Cei care au încercat să realizeze unele piese izolate din componența „inimii” autovehiculului sînt și mai puțini.

Cu toate acestea, un inventator american, Matty Holtzberg, a avut îndrăzneala de a trece la o soluție radicală: un motor confecționat aproape complet din materiale nemetalice. Ceea ce a realizat el pare, la prima vedere, aproape imposibil: un motor cu benzină care a funcționat deja pe standul de probe timp de peste 1 000 de ore și ale cărui componente sînt în proporție de 90% din materiale plastice. Astfel, carcasa, capetele cilindrilor, baia de ulei, blocul motor etc. sînt construite din rășini epoxidice și poliamidice. Pentru a spori elasticitatea și, mai ales, rezistența la acțiunea temperaturii, „clasicii” polimeri au fost „armați”, asemănător betonului, cu fibre de sticlă sau de carbon. Ca urmare, temperaturi de pînă la 300°C nu au nici o influență negativă asupra pieselor motorului.

Desigur, chiar fără nici o componentă metalică nu se poate! Acolo unde gazele arse, fierbinți, intră în contact cu pereții motorului sau acolo unde se exercită forțe mecanice conside-

rabile, materialul plastic nu ar corespunde, ori cît ar fi el (în prezent) de sofisticat. Iată de ce, spre exemplu, supapele sînt din aliaje metalice speciale. Dar tije lor sînt tot din plastic. Mai mult, în prezent temerarul constructor experimentează deja supape din polimeri placcate cu ceramică. Și cămașa cilindrilor, la fel ca și arborele cu came sînt (încă) metalice. Deși încercările de pînă acum de a realiza un ax cu came din înlocuitori nu au dat rezultate, acestea uzîndu-se mult prea repede și provocînd oprirea motorului, M. Holtzberg continuă să fie optimist și în această direcție. Pentru el chiar și arborele cotit, unde apar momente de rotație de intensități considerabile, capabile să ducă la ruperea materialului, are șanse să cunoască în viitor variante nemetalice.

Totuși obiectivul principal pe care inventatorul și l-a propus – și anume reducerea drastică a greutății motorului în condițiile menținerii neschimbate a puterii – a fost atins. Motorul realizat de el este o variantă din material plastic a celui cu patru cilindri, de 2,3 l, cu care firma „Ford” echipează cunoscutul „Mustang”. Dar în timp ce motorul metalic cîntărește 187 kg, cel din polimeri atinge abia 76 kg, adică cu 60% mai puțin. Apoi performanțele pe care le realizează nu sînt cu nimic mai prejos decît cele ale convenționalului său „geamăn”: 100 CP la 5 300 rot/min.

Cum îmbunătățirea raportului putere-greutate își arată efectele cel mai rapid și mai elocvent în cursele sportive, inventatorul a pus la punct și un prototip de motor competițional. Raționamentul său este simplu: dacă motorul de plastic se va impune în condițiile extrem de dure ale alergărilor automobilistice, cu atît mai ușor va fi el apoi acceptat în construcția autovehiculelor normale.

Motorul de curse din material plastic a absolvit și el 100 de ore de funcționare pe standul de probe. Ar urma să fie folosit în competițiile de formula a II-a pentru care, se pare, are atuuri practic imbatabile. Cu o greutate redusă la mai mult de jumătate, avînd o capacitate de 1 922 cm³, el realizează 318 CP la o turație de 9 200 rot/min. Încercările au arătat, de asemenea, că menținerea îndelungată a unor turații extrem de ridicate, de pînă la 14 000 rot/min, este foarte bine suportată de neobișnuitul motor. Or, astfel de realizări ar face cîinste și unui motor construit integral din piese metalice!

Față de confracții săi metalici noul motor mai dispune și de un alt avantaj: el este deosebit de silențios. Chiar la 4 000 rot/min zgomotul produs în timpul funcționării este abia perceptibil. Explicația? Prin însăși prezența lor, materialele plastice absorb cel puțin 30% din zgomot. Pe de altă parte, subliniază M. Holtzberg, reducerea cu 60% a greutății aduce, implicit, și o reducere de același ordin de mărime a vibrațiilor, fie ele audibile sau nu.

Așadar, date fiind impresionantele calități ale acestui inedit tip de motor, nu ne rămîne decît să așteptăm cît mai apropiată sa utilizare în construcția de autovehicule cu speranța că, în contextul actualei crize a hidrocarburilor fosile, el va aduce o nouă înseninare a sumbrelor perspective pe care mulți specialiști nu ezită să le avanseze în legătură cu viitorul mult îndrăgitelor noastre automobile.

justificînd astfel bestialele atrocități din lagărele de exterminare), este ca și cînd s-ar încerca pe întreg Pămîntul să se cultive doar... lalele. Societatea umană nu poate fi concepută fără oameni normal dotați intelectual, ca și fără cei superdotați și subdotați, produse obiective, iminente ale fenomenelor ereditare de segregare și combinare probabilistică a genelor implicate în determinarea inteligenței. Mai important este ca societatea să știe să-și valorifice la parametri maximi inteligențele pe care i le oferă fenomenul ereditar. Dealtfel, cea mai dinamică și sănătoasă este acea societate care își asigură unitatea în diversitate, oferind fiecărei categorii de oameni posibilitatea de a da tot ceea ce poate în virtutea zestreii sale ereditare, bun inepuizabil și inestimabil al speciei umane.

Lector univ. dr. LUCIAN GAVRILA

PEIRE JUNIE

Omenirea caută astăzi cu înfrigurare noi surse energetice. Zăcămintele care au furnizat până acum combustibilii, pe baza cărora multe țări ale lumii au înregistrat - cu deosebire în ultimele decenii - o adevărată explozie industrială, au dat semne de secătuire încă de acum câțiva ani. Prezentul ne creează probleme, viitorul ne îngrijorează. Și totuși se pare că există motive întemeiate să fim optimiști: au fost identificate, pe uscat și pe fundul oceanului planetar, noi surse de combustibili pe bază de hidrocarburi.

O imensă rezervă energetică pentru viitor reprezintă „gazul solid”, combinație solidă de molecule de gaz metan și de apă care se găsește pe uscat, în special acolo unde pământul este înghețat până la mari adâncimi, și sub fundul oceanic, la adâncimi de la câțiva centimetri până la 200-300 m. Este rezerva de hidrați de metan ce se aseamănă foarte mult cu gheața, atât în ceea ce privește aspectul exterior, cât și caracteristicile fizice.

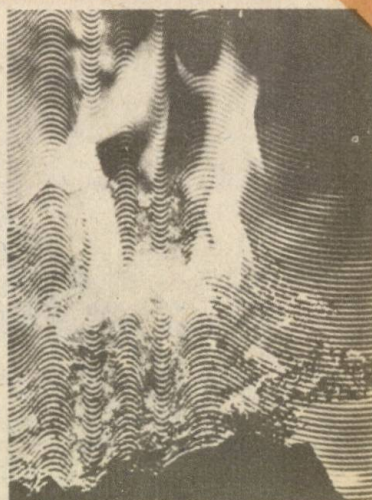
Cele mai modeste evaluări indică rezerve de sute de ori mai mari decât totalul rezervelor mondiale de astăzi de cărbune, petrol și gaz, aflate în zăcămintele cercetate până acum. Un singur metru cub de „hidrat de metan” conține cca 200 mc de gaz metan. Explicabil, deoarece moleculele de gaz se află în stare comprimată, înconjurate din toate părțile de molecule de apă. Celula de bază a rețelei cristaline a acestui „hidrat” are o structură ajurată, formată cel mai adesea din 6 molecule de apă ce „strâng” în mijloc o singură moleculă de gaz metan, puternic comprimată.

Zăcămintele de „hidrați de metan”, în care există o concentrație de peste 10 mc de gaz/mc de rocă, se pot forma pe uscat din acumulările de gaz obișnuit, ca urmare a răcirii climei și scăderii temperaturii în straturi. În ocean, condițiile necesare sînt asigurate pe seama presiunii pe care grosimea stratului de apă o creează și a

temperaturii mediului acvatic de doar 2°C, fiind posibilă existența și la temperaturi ridicate. Foarte succint, lucrurile se petrec astfel: substanțele organice - resturi de animale marine și microorganisme de tot felul - care se depun pe fundul apei se descompun, degajînd metan. Bulele de gaz, în loc să fie purtate spre suprafață, trec în „hidrați”, instalîndu-se în microcavitățile rocilor sedimentare spongioase. Peste acestea însă, cu timpul, se așază alte depuneri de substanțe organice și procesul se repetă. Pe parcursul a milioane de ani, acest proces dă naștere în cele din urmă la zăcămintele de „gaz solid”, estimate a acoperi cca 9/10 din suprafața fundului oceanului planetar. Așadar, omenirea dispune de mii de kilometri pătrați de zăcămintele de „hidrați de metan”, în care concentrația metanului este cel mai adesea mai mare decât concentrația sa în zăcămintele obișnuite. Cînd însă se va putea trece la exploatarea lor? Există la ora actuală o oarecare experiență doar în ceea ce privește extracția gazului metan din zăcămintele de hidrați aflate pe uscat. Ea arată că extracția de gaz este rentabilă numai atunci cînd în strat există o concentrație de „hidrați” ce nu depășește 30-40%.

În ceea ce privește exploatarea zăcămintelor oceanice de „hidrați de metan”, ne aflăm în faza cînd nici măcar începutul nu a fost făcut. Ea rămîne însă o problemă considerată de foarte mare perspectivă. Argumentele care susțin această apreciere sînt destul de serioase:

1) „hidrații” se află la adîncime mică sub suprafața fundului oceanic; 2) descoperirea lor nu reprezintă o dificultate, socotindu-se a fi o treabă chiar mai simplă decât o cercetare geologică minuțioasă întreprinsă pe uscat; 3) zăcămintele ocupă mii de kilometri pătrați; 4) rocile care conțin „hidrați de metan” sînt friabile și poroase, prezintă deci rezistență mecanică scăzută.



Gazul solid

Toate aceste elemente indică posibilitatea aplicării unor metode simple de exploatare. Se merge cu optimismul pînă acolo încît, chiar la nivelul de azi al tehnicii, grosimea stratului de apă este socotită un impediment ce poate fi depășit și se recomandă exploatarea zăcămintelor prin utilizarea așa-numitelor clopote. Datorită diferenței de densitate a apei la diferite înălțimi, se creează un tiraj extrem de puternic ce trimite la suprafață, prin conductă, bucițile de minereu conținînd gaz metan. Printr-o prelucrare adecvată, din ele se obține gazul metan care, pentru a fi apoi transportat din perimetrul platformei plutitoare pe uscat, ar trebui să fie lichefiat.

Totuși, privind realist lucrurile, trebuie să recunoaștem că, în momentul de față, exploatarea zăcămintelor oceanice de „hidrați de metan”, cu mijloacele tehnice de care dispunem, ar fi mult prea scumpă.

MARIA PĂUN



Febra,

un „antibiotic” natural

Aveți puțină febră? Înseamnă că organismul dv. se apără. Aceasta este ideea care — deși foarte veche, o întâlnim și la Hipocrate — abia în zilele noastre a primit o explicație științifică. Într-adevăr, cercetările întreprinse în ultimii ani au permis să se înțeleagă mai bine mecanismele de declanșare a febrei. Dar, mai ales, au demonstrat că febra moderată ne protejează împotriva bolii.

UN VERITABIL „TERMOSTAT”

Normal, omul are o temperatură corporală de cca 37°C, valoare menținută grație unui remarcabil proces de reglare, ce asigură un echilibru constant între pierderi și producția de căldură, în ciuda variațiilor termice exterioare. Ansamblul aces-

tor prompte operații ce se desfășoară în organism este controlat de sistemul nervos central, mai precis de hipotalamus, care funcționează ca un adevărat termosta. Dotat cu celule termosensibile, el primește de la periferie — prin intermediul căilor nervoase și sanguine — informații privind apariția unor variații de temperatură. De

exemplu, un exercițiu muscular sau ambianța prea caldă provoacă tranzitoriu o mărire a temperaturii corporale. Informații, hipotalamusul răspunde și o corectează, totul reintrînd astfel în normal.

Ce se întâmplă însă în cazul febrei? Aici echilibrul termic despre care vorbeam se frînge. Debutul ei se caracterizează printr-o creștere a producției de căldură și o diminuare a pierderilor calorice. Temperatura internă se mărește. Apare o senzație de inconfort la frig. Pacientul caută căldura. Toate aceste reacții autonome (frisoane, vasoconstricție) și comportamentale, de luptă împotriva frigului, sînt declanșate de sistemul nervos termoregulator. Este ca și cum temperatura internă ar fi subit reglată la o valoare superioară normalului, de exemplu la 40°C. Organismul se află deci în deficit caloric, în hipotermie (-3°C pentru o febră de 40°C) și se vede obligat să-și pună în funcțiune toate mecanismele de care dispune pentru mărirea temperaturii sale interne.

În etapa imediat următoare dispare vasoconstricția; pierderile calorice echilibrează producția de căldură, care rămîne însă mare. Dar comportamentul este adaptat la această situație, subiectul căutînd căldura și evitînd frigul. Răspunsurile termoregulatorie autonome apar pentru temperaturi interne crescute, pacientul transpiră la peste 40°C și frisoanează sub această temperatură. În sfîrșit, se instalează faza de diminuare a febrei, ce survine fie natural, fie sub acțiunea antipireticelor. Termostatul biologic trebuie să revină la valoarea normală de 37°C. Organismul se găsește deci în hipertermie (+3°C) și este obligat să elimine căldura excedentară prin sporirea pierderilor calorice. Apar, așadar, o vasodilație cutanată intensă și o sudare. Subiectul prezintă inconfort față de căldură, pe care o evită. Situația este deci inversată față de debutul accesului febril.

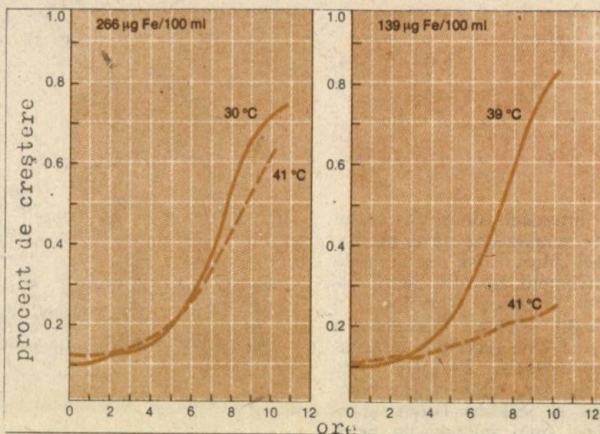
CARE SÎNT CAUZELE CE DECLANȘEAZĂ FEBRA?

În majoritatea cazurilor, punctul de plecare îl reprezintă agenții piretogeni, cel mai adesea exogeni: bacili gram negativi și gram pozitivi, virusuri, levuri, micobacterii, proteine de origini diferite, hormoni steroizi.

Bacili gram negativi au o acțiune piretogenă, grație fracțiunii lipopolizaharide (LPS) a peretelui bacterian. Injectarea acestora în stare pură este urmată de febră, ce debutează în 1-2 ore și evoluează clasic. O injecție unică provoacă o febră care durează în medie 10 ore. Lipopolizaharidele sînt fixate de plachetele sanguine și leucocite, chiar în momentul inducerii lor; apoi, în minutele următoare, de ficat (50% din cantitatea lor totală), splină, plămîni și rinichi, adică de ansamblul celulelor sistemului reticulo-endotelial. Acesta produce, ulterior, un piretogen endogen. Bacili gram pozitivi nu conțin LPS piretogene în învelișul lor. Acțiunea pe care o declanșează constă fie într-o activare a polinuclearelor neutrofile, fie într-o reacție alergică a organismului la proteinele microbiene considerate ca antigene. Ceilalți agenți infecțioși, virusuri, levuri, micobacterii, pot fi responsabili de inducerea stărilor febrile. Dar mecanismul de activare a sistemului reticulo-endotelial nu este încă prea bine cunoscut.

În ceea ce privește reacțiile de hipersensibilitate sau manifestare alergică, ele sînt cauzate de penetrarea în organism a proteinelor de origini diferite, ce se comportă ca un antigen vizavi de limfocitele sensibilizate în prealabil. (Sensibilizarea debutează la primul contact cu proteina străină și se accentuează la contactele următoare.) Acestea eliberează o substanță intermediară, limfokina, capabilă să activeze secreția de piretogene endogene a celulelor sistemului reticulo-endotelial.

Așadar, toți agenții pireto-



geni au un mecanism cunoscut de inducere a febrei, și anume activarea reticulului endotelial (prin fagocitoză sau limfokină), cu producerea piretogenului endogen (PE). Descoperit în 1953 de către Bennett și Beeson, PE leucocitar este, de fapt, o proteină cu greutate moleculară mică (cca 15 000). El nu posedă specificitate de ordin sau clasă, dar este antigenic și are, sigur, o heterogenitate moleculară de la o specie la alta. Mecanismul său de acțiune asupra hipotalamusului rămîne deocamdată necunoscut.

FEBRA ESTE UTILĂ

Revenind la ceea ce se întîmplă odată cu declanșarea febrei, astăzi se crede că aceasta acționează asupra agenților patogeni direct - prin creșterea temperaturii - sau indirect - prin stimularea mecanismelor de apărare a organismului. Dealtfel, este logic să se considere că febra ar putea să încetinească, chiar să inhibe dez-

voltarea microorganismelor, dacă ne gîndim că ele au temperaturi optime de creștere. Într-adevăr, se știe că procentul de creștere a virusului poliomielitei, de exemplu, este de 250 de ori mai important la 37°C decît la 40°C. Spirochetele responsabile de neurosifilis sînt distruse la 41°C, iar procentul de creștere a agentului holerei aviare, *Pasteurella multocida*, este diminuat în mod considerabil la 43°C. Aceste constatări stau la originea utilizării terapeutice a febrei în tratamentul sifilisului, dar și al tuberculozei, cu utilizarea unor vaccinuri constituite din streptococi, stafilococi, piocianici atenuați, care lucrează în acest caz atît prin acțiunea lor piretogenă cît și prin cea de stimulare a reacției de apărare a gazdei.

Rezultatele obținute în ultimii ani demonstrează că PE ar fi în realitate un mediator al leucocitelor (LEM), adică o substanță a cărei eli-

(CONTINUARE ÎN PAG. 174)

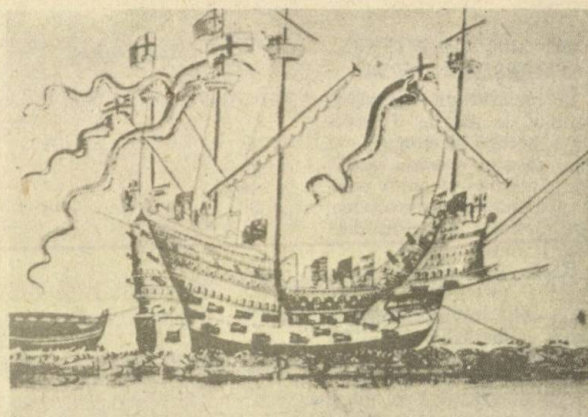
Iată deci că devine din ce în ce mai dificil a nega utilitatea febrei, a febrei moderate, a rolului ei protector împotriva infecțiilor. Și, deși la ora actuală este considerată un simptom dezagreabil ce trebuie combătut, este bine să ne reamintim că, naturală sau indusă, ea a purtat numeroase succese terapeutice în maladiile infecțioase sau parazitare înaintea erei antibioticelor și antipireticelor.

VOICHIȚA DOMĂNEANȚU

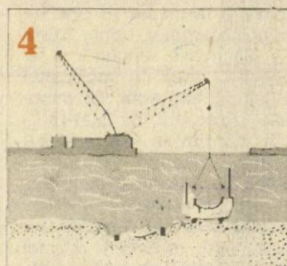
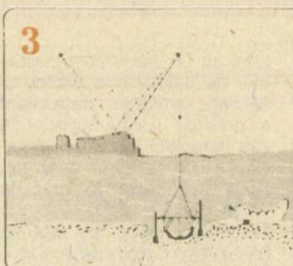
Recuperarea navel „Mary Rose“

Interesul deosebit stîrnit de recuperarea navei de război „Mary Rose”, scufundată în timpul ciocnirii dintre flotele britanică și franceză în largul portului Portsmouth, la 19 iulie (conform actualului calendar, 29 iulie) 1545, chiar sub ochii regelui Henric al VIII-lea Tudor și al unei mari mulțimi de privitori aflați pe mal, este pe deplin justificat. Aceasta deoarece datele științifice culese cu un asemenea prilej sînt extrem de interesante pentru istorici, iar acțiunea însăși reprezintă, sub aspect tehnic, o performanță spectaculoasă.

Construită între 1509 și 1510 chiar la Portsmouth și avînd o capacitate de 600 t, „Mary Rose” este considerată prima navă de război în înțelesul modern al cuvîntului. Într-adevăr, dacă pînă la acea epocă vasele militare erau, de fapt, doar simple platforme plutitoare de la bordul cărora se desfășurau ostilitățile, ea este cea dintîi navă concepută ca o mașină complexă de luptă, avînd ambarcate – nu numai pe punte, ci și în diferitele „etaje” ale corpului său – piese de artilerie de diferite calibre, de la cele ușoare la cele de asediu. Dealtfel, după cum remarcă specialiștii, pînă pe la mijlocul secolului al XIX-lea prea puține lucruri s-au schimbat în construcția velierelor militare față de acest ilustru precursor. Mai mult, în 1536, „Mary Rose” este supusă unei reparații generale, ocazie cu care capacitatea sa este mărită la 700 t, iar coca, realizată în vechea tehnică „clinker” a vikingilor (scîndurile sînt parțial suprapuse), este renovată după metodele moderne, mediteraneene, avînd borda-



1



jele netede. Cu deplasamentul său impunător, cu o vela-tură importantă, amplasată pe cele patru catarge, cu cele 91 de tunuri și un echipaj de 700 de oameni (marinari, soldați, artileriști), dar mai ales prin concepția sa modernă (foto 1), „Mary Rose”, denumită astfel după sora preferată a monarhului, dar și după blazonul dinastiei Tudor, a fost cel mai de temut vas militar britanic. Era, dealtfel, și nava-amiral a flotei.

Și totuși sfîrșitul ei nu a fost deloc glorios. Cînd galelele franceze s-au năpustit în zorii zilei spre navele britanice imobilizate de lipsa vîntului, superioritatea lor numerică și propulsia cu ajutorul vîslelor păreau să le asigure victoria. Briza dinspre uscat, survenită brusc, a răsturnat însă situația, englezii reușind să-i respingă pe atacatori. Dar a răsturnat, în cel mai propriu sens al cuvîntului, și nava-amiral. Pe cînd ridicau velele, echipajul (nedisciplinat) și căpitanul

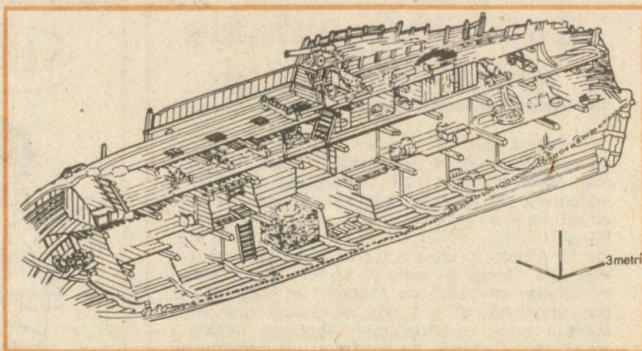
(după unele ipoteze contemporane, în stare de ebrietate) au comis o eroare grosolană de manevră: vasul s-a înclinat puternic, iar apa a năvălit prin gurile de tragere în cală. În cîteva minute bastimentul supraîncărcat cu oameni, arme, provizii și materiale s-a scufundat. Cum plasele de protecție împotriva abordajului erau înținse, numai 36 de mateloți au reușit să se salveze.

Ceea ce a reprezentat un adevărat dezastru pentru marina britanică a secolului al XVI-lea s-a dovedit, în cele din urmă, o șansă extraordinară pentru arheologia secolului XX. Motivul? Abia ajunsă la fund, nava a fost rapid acoperită de un strat gros de ml argilos. Acesta a izolat perfect lemnul, metalele și celelalte materiale organice sau minerale din care erau constituite vasul și obiectele aflate la bordul său, asigurîndu-le o conservare perfectă. A fost ca și cum pe „Mary Rose” timpul și-ar fi oprit curgerea!

Timp de secole vasul a zăcut în adâncuri. Deși în 1836 unul din pionierii scufundărilor submarine, John Deane, identifică cu aproximație locul unde se produsese dezastrul, ba chiar recuperează prin săpături în mlul și nisipul de pe fund cîteva obiecte, printre care mai multe tunuri, epava lui „Mary Rose” era considerată definitiv pierdută. Aceasta pînă în anul 1965, cînd mai mulți pasionați ai arheologiei submarine încep investigarea solului marin cu ajutorul unor mijloace moderne. Spre satisfacția entuziaștilor amatori și stupefacția scepticilor profesioniști de bibliotecă, sonarul localizează la o distanță de 16 km de țărm, în ape cu o adîncime de 12 m, rămășițele unui vas construit din lemn. Cercetările ulterioare au stabilit că este vorba despre o epavă cu o lungime de 36 m, o lățime de 10 m și o înălțime de cca 13 m. „Radiografiile” subsolului marin determină nu numai poziția epavei, așezată lateral, cu o înclinație de 60° față de verticală, ci și imaginea ei amănunțită: ea este constituită, de fapt, din tribordul navei și chila ei, împreună cu o parte din punți (foto 2). Restul corpului, care nu a beneficiat de protecția mlului, a putrezit sau a fost distrus de coroziune. Săpăturile începute nu peste multă vreme au adus nu numai identificarea certă a ceea ce a rămas din vechiul bastiment, ci și o constatare uimitoare: starea de perfectă conservare a epavei. De aici a pornit și ideea recuperării și expunerii sale în muzeul marinei din Portsmouth.

Acțiunea se anunța însă extrem de dificilă. Nimeni nu putea garanta că la ridicarea spre suprafață și, mai ales, odată ieșită din apă, deci în condițiile încetării „efectului” Arhimede, „Mary Rose”, a cărei greutate este de cca 300 t, nu se va rupe pur și simplu în bucăți.

Astfel, prima etapă a constituit-o excavarea și spălarea completă a aluviunilor ce



acopereau nava. Operația a impus eforturi mari scufundătorilor, dintre care cea mai mare parte erau amatori. Cu ocazia „spălării” cu jeturi de apă și aspirării nămolului în suspensie au fost scoase la iveală nu mai puțin de 17 000 de obiecte dintre cele mai diferite, de la arme și unelte pînă la lucruri de uz personal.

După degajarea epavei, deasupra acesteia a fost scufundat un stativ special de oțel de 36x15 m. Sprijinit pe patru picioare, el a permis prinderea navei într-o adevărată țesătură de cabluri. Scafandrii au găsit nu mai puțin de 98 de puncte cu o rezistență considerată satisfăcătoare, pe care au fixat paramele de susținere. Apoi, cu mari precauții, resturile navei au fost ridicate și deplasate pînă la o platformă amplasată pe fund, în imediata vecinătate. Fragila construcție de lemn a fost depusă pe un „pat” format din perne de cauciuc umplute cu apă. Picioarele stativului au fost după aceea fixate de platformă, nava fiind, practic, închisă într-un „corset” protector.

Nu mai rămînea decît ca întreg ansamblul, a căruia greutate era de cca 500 t, să fie ridicat la suprafață (foto 3, 4). Sarcina a fost preluată de unul dintre cele mai puternice vase-macara existente la ora actuală în lume, „Tog Mor”, care în mod obișnuit deservește platformele marine de extracție a țieiului. Cum capacitatea sa

de ridicare este de 900 t, nu au existat dificultăți prea mari și, la ora 11,50, în ziua de 11 octombrie 1982, adică după 437 de ani, „Mary Rose” se afla din nou în mijlocul valurilor și vînturilor. Ea era însă așezată, în „cușca” sa metalică, pe un ponton. La bordul acestuia, ea a și efectuat scurta călătorie pînă în portul Portsmouth.

Aici a început partea cea mai migăloasă a operației de restaurare, care se va încheia definitiv, se pare, abia peste cca 20 de ani. Pentru început, oricît ar părea de ciudat, corpul din lemn al vasului va fi supus periodic unei puternice... stropiri cu apă. Aceasta deoarece o uscare prea bruscă ar duce la deteriorarea materialului. Pentru a favoriza o desorbție progresivă a apei pînă la conținutul normal de umiditate, pe suprafața corăbiei a fost aplicată o soluție de polietilen-glicol, o ceară solubilă care impregnează lent lemnul, înlocuind apa.

Deși lucrările de conservare vor continua, nu peste multă vreme „Mary Rose” își va lua locul într-un doc uscat, nu departe de „Victory”, nava-amiral a Lordului Nelson, învingătorul de la Trafalgar. Ea va rămîne cu bordajul deschis, pentru ca vizitatorii să poată vedea mai bine interiorul, să înțeleagă felul în care fusese construit și utilizat în lupte venerabilul bastiment.

PETRE JUNIE

Cercetări actuale privind filiația

Problema stabilirii legăturii biologice dintre copii și părinții lor a preocupat oamenii din cele mai vechi timpuri. Încă în perioada antichității, instanțele de judecată grecești și romane erau confruntate cu rezolvarea unor cauze privind stabilirea filiației. Într-un astfel de proces, ce a avut loc la Atena, în care soțul contesta paternitatea copilului născut de soția sa și, totodată, o acuza de adulter pe motiv că născuse un băiat negru, deși ambii părinți erau albi, se citează intervenția marelui medic al antichității Hipocrate. Acesta a reușit să o salveze de la pedeapsa capitală cu care se sancționau astfel de delictе și să obțină achitarea ei, argumentînd că în ascendența femeii existase și un abisinian, ceea ce demonstrează că transmiterea recesivă a caracterelor era cunoscută și admisă încă din acea perioadă.

Mai tîrziu, în evul mediu, sînt însușite concepții dintre cele mai bizare privind filiația. Astfel se accepta ideea că o femeie poate rămîne însărcinată chiar... numai în urma unui vis erotic. Însuși Ambroise Paré, considerat a fi întemeietorul medicinei legale, susținea, în „Tratatul despre generațiunea umană”, apărut în 1573, că însușirea unui copil pot fi determinate de dorința manifestată de mamă în momentul concepției lui. Nici descoperirea spermatozoidelor, în 1677, de către Louis Hamn, nu a fost în măsură să spulbere în întregime concepțiile obscurantiste privitoare la filiație. Se admitea, astfel, că o femeie recăsătorită ar putea naște copii asemănători cu primul soț datorită împregnării ovarului.

Această situație a durat pînă la începutul secolului nostru, cînd Landsteiner descoperă grupele sanguine (în 1901), iar Bernstein stabilește modul lor de transmitere ereditară (1924). Totodată, diversificarea și perfecționarea metodelor și tehnicilor de cercetare (microscopie electronică, cromatografie, cristalografie, difracția razelor X, izotopii radioactivi, analiza chimică a ultracentrifugator diferențiale etc.), ca urmare a utilizării cunoștințelor din cadrul științelor așa-zise „de contact” (biochimia, biofizica, electronmicroscopia, biomatematika, cibernetica ș.a.), au contribuit la elucidarea unor mecanisme conexe, permițînd atît relevarea structurilor celulare, cît și corelarea lor cu caracteristici fiziologice.

Problema filiației se pune, în țara noastră, sub două aspecte: filiația față de tată; filiația față de mamă. La rîndul său, filiația față de tată poate îmbrăca forma tăgăduirii paternității copilului născut în cadrul căsătoriei sau pe cea a stabilirii paternității copilului născut în afara căsătoriei. Spre deosebire de cercetarea filiației față de tată, solicitată într-o largă măsură, cea a filiației față de mamă este cerută într-un număr mult-mai mic de cazuri, și anume în situația copiilor abandonati sau a schimburilor de copii. Pentru aflarea adevărului, în asemenea situații mijlocul științific de probațiune îl constituie expertiza medico-legală de cercetare a filiației.

Cum filiația reprezintă o legătură biologică între progen (copii) și genitorii (părinții) săi, această cercetare îmbracă forma expertizei eredo-biologice, avînd ca obiect de investigare caractere biochimice, antigenice, morfologice și fiziologice, genetic stabile ale organismului uman. Așadar, **expertiza medico-legală a filiației este o cercetare genetică a caracterelor fenotipice, ca**



expresie a structurii funcționale a aparatului genetic.

În esență, expertiza eredo-biologică vizează evidențierea markerilor (diferența dintre două gene în expresia fenotipică). Aceștia pot fi macroscopici (crește digitale dantelate), microscopici (anomalii de structură ale cromozomului Y), biochimici (cercetarea unor enzime), serologici (sistemele ABO, MN, Rh etc.). Există patru categorii de expertiză: medicală, serologică, dermatoglică și antropologică.

Expertiza medicală — pe lîngă cercetarea unor aspecte legate de determinarea perioadei de concepție a copilului, constatarea devierii rasiale evidente (de exemplu copii mulatri născuți din părinți albi), superfecundarea, cercetarea capacității de procreare — urmărește și evidențierea unor boli ereditare ce pot fi transmise dominant (brachidactilia, albirea prematură a părului, prognatismul, rinichi polichistic, cataracta ereditară, diabetul etc.), recesiv (albinismul, schizofrenia, oligofrenia, cecitatea ereditară ș.a.) și a unor boli legate de sex (cromozomul X: hemofilia, daltonismul, hemeralopia, nistagmus congenital; cromozomul Y: ichtioza congenitală, piciorul plat).

Expertiza serologică, prin relevarea unor caractere ale singelui cu determinare monogenică, oferă date extrem de valoroase pentru stabilirea legăturii de filiație. Amploarea investigării componentelor antigenice ale singelui s-a datorat nu în primul rînd dezideratului de a identifica pe părinți în raport cu copiii lor, ci necesității stringente de a elimina orice risc de accident post-transfuzional sau de respingere în cazul transplanturilor de organe (sistemul HLA).

Expertiza dermatoglică s-a afirmat ca o metodă de certă valoare. Ea are drept obiect de cercetare tabloul dermatoglic individual, reprezentat prin desenele papilare situate pe fața internă a degetelor, în regiunea volară și în cea plantară.

Desenele papilare (dermatoglicile) reprezintă suma imaginilor determinate de așezarea creșterilor dermice pe suprafața cutanată, caractere ce se mențin neschimbate toată viața. Rezultatele obținute pe plan internațional în acest domeniu au fost perfecționate de școala românească de dermatoglicologie, întemeiată și condusă de dr. Constantin Ţurai, care a elaborat o metodologie originală de cercetare a dermatoglicilor, metoda constituțională globală, potrivit căreia constituția dermatoglică este reprezentată prin 54 de com-

● PREOCUPĂRI ALE MEDICINII LEGALE ●

partimente digitale, palmare și plantare, reprezentând unități de transmitere ereditară, în cadrul cărora pot evolua un număr de 373 de tipuri și subtipuri. Observațiile efectuate au condus la concluzia că transmiterea structurilor se realizează de la un compartiment al unui genitor la compartimentul corespunzător al copilului, observându-se mai rar migrări intercompartimentale. Copilul primește în aproximativ jumătate din cele 54 de compartimente desene papilare de la mamă, iar în cealaltă jumătate de la tată. De asemenea se examinează configurația șanțurilor de flexiune palmare, care se transmite la copil de la unul din genitorii săi, și totodată se stabilește tipul constituțional al fiecăruia din cei 3 subiecți examinați. Pe baza asemănarilor și deosebirilor constituției dermatoglice la copilului cu cea a mamei și a prezumtivului tată, examenul dermatoglic indică probabilitatea sau improbabilitatea legăturii de filiație dintre aceștia.

Expertiza antropologică reprezintă o altă modalitate de stabilire a filiației. (Deși întreaga expertiză a filiației reprezintă o cercetare antropologică, se utilizează termenul de expertiză antropologică pentru desemnarea examenelor antropometrice și somatoscopic-fizionomice.) Ea este un examen comparativ ce se realizează fie prin analiza genetică a unor caractere cu transmitere ereditară cunoscută, fie prin înregistrarea unui mare număr de caractere, pe baza criteriului asemănării, deci pe cale polisimpomatică.

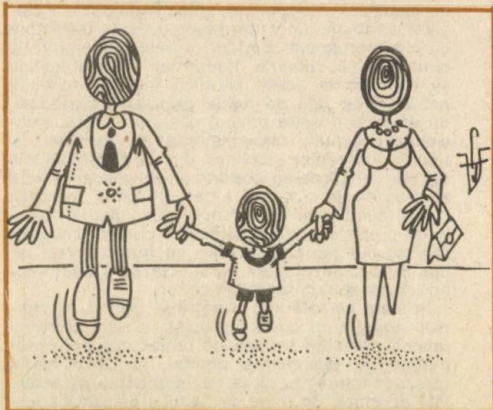
Prin eliminarea asemănarilor copil-mamă se procedează la compararea asemănarilor și deosebirilor dintre copil și presupusul tată. Cu cît asemănările, respectiv, deosebirile predomină cantitativ sau uneori calitativ, cu atît posibilitatea subiectului respectiv de a fi sau de a nu fi părintele copilului în cauză este mai mare.

Prin fotografiere, măsurare și descriere sînt supuse examinării o serie de caractere morfologice externe privind pigmentarea părului și irisului, capul, pilozitatea capului, tegumentele, sprîncelele, regiunea ochilor, nasul, regiunea gurii și a bărbiei, pavilionul urechii, cavitatea bucală, mîinile și picioarele. În afară de caracterele morfologice, se determină unele caractere fiziologice: acuitatea vizuală, auditivă, posibilitatea de percepere a culorilor etc. În ultimul timp, cercetarea antropologică se orientează din ce în ce mai mult spre expertiza cu bază biostatistică și cu prelucrare matematică. Astfel, Essen-Möler, apoi Keiter și, mai recent, Wichmann și-au îndreptat demersurile spre trecerea de la etapa senzorial-subiectivă a expertizei antropologice la cea a interpretării ei matematice.

În afara obiectivelor de cercetare descrise în cadrul celor 4 tipuri de expertiză a filiației, au mai fost abordate și alte aspecte, cum ar fi cercetarea cromozomului Y, care nu a oferit însă elemente suficiente de concludente spre a fi introduse în expertiza curentă a filiației.

După enumerarea modalităților de investigare genetică a filiației se pune, în mod legitim, întrebarea: **ce procent de probabilitate a filiației poate oferi o astfel de expertiză?** Concludența analizei singurii este absolută numai în situația în care face proba negativă (excluderea), în sensul că se evidențiază lipsa oricărei legături de filiație între copil și adultul incriminat ca fiind părintele său. Ca probă pozitivă însă, în situația în care copilul și pretinsul părinte aparțin acelorași sisteme serologice, ea are o valoare relativă, copilul putînd să aparțină oricărui individ a cărui formulă sanguină se încadrează în complexul serologic compatibil filiației sale.

În această din urmă situație, se recurge la calcularea probabilității de a fi tată prin metode ma-



tematico-statistice avînd la bază frecvența genelor, respectiv a fenotipurilor. Astfel, există formule prin care se obține probabilitatea ca un subiect să fie părintele unui copil (Essen-Möler, Okajima) și altele prin care se calculează posibilitățile de eroare ca cineva să fie declarat ca genitor al unui copil (Sach și Hope).

Este demn de reținut faptul că prin utilizarea în expertiza de stabilire a filiației a tuturor sistemelor serologice cunoscute pînă în prezent nu se poate ajunge la excluderea tuturor falșilor tați (procentul posibilităților de excludere, prin utilizarea mai multor sisteme, situîndu-se în jurul cifrei de 99%).

Dar coroborarea datelor oferite de expertiza serologică cu rezultatele din expertizele dermatoglice, medicală și antropologică este în măsură să conducă la o concluzie de certitudine în ceea ce privește legătura de filiație dintre progen și genitorii săi, risipind astfel orice îndoială referitoare la această problemă cu implicații atît de mari în plan sociomoral.

Dr. ION ENESCU

Tabloul dermatoglic și malformațiile encefalului

Cercetările efectuate în cadrul Institutului de medicină legală „Prof. dr. Mina Minovici” din București, cît și cele întreprinse în alte instituții științifice din țară și de peste hotare au condus la concluzia că o serie de malformații ereditare pot fi relevate prin studiul tabloului dermatoglic.

Metodologia noastră de lucru a constat din cercetarea unui număr de peste 40 000 de constituții dermatoglice, prelucrarea statistică a observațiilor și desemnarea, pe baza fracvenței cu care sînt reprezentate în populație, a tipurilor normale și patologice, așa-numitele dermatoglice. Ulterior s-au făcut observații asupra prezenței dermatoglicozelor la diferiți subiecți afectați de boli ereditare, urmărindu-se stabilirea unei corelații între existența anumitor tipuri de dermatoglice și afecțiunea respectivă, dintre care menționăm un studiu privind tabloul dermatoglic în epilepsia esențială. Pornind de la faptul cu-

noscute că modificările morfologice sînt însoțite de modificări funcționale, colectivul nostru a cercetat existența unor dermatoglifyze la infractorii cu comportament deviant agresiv, ajungînd la concluzia că anumite malformații dermatoglifyce se întîlesc la acești subiecți într-un procentaj net superior față de restul populației. Totodată, observațiile noastre privind corelația dintre intensitatea desenului circumvoluțiilor cerebrale și tipurile desenelor papilare din compartimentele digitale 1—10 ne-au condus la concluzia că între acestea există o strînsă legătură. Astfel, subiecții cu un număr mai mare de circumvoluțiuni cerebrale prezintă tipuri bideltice în compartimentele digitale menționate, în timp ce numărul mai redus de circumvoluțiuni se asociază cu tipuri monodeltice sau chiar adeltice.

În afara cercetărilor întreprinse de noi, menționăm apariția, în unele publicații, a unor aserțiuni privind existența zonelor de proiecție a organelor interne pe tegumentul plantar, al căror masaj (presopunctură) ar duce la îmbunătățirea activității acestora, de unde se deduce prezența conexiunilor de natură nervoasă între viscere și suprafața cutanată plantară. De asemenea, au mai fost publicate relatări privind capacitatea unor persoane de a percepe culori și de a citi prin intermediul tegumentului degetelor mîinii, fără ca acestui fenomen să i se poată da, deocamdată, vreo explicație.

Aparent, supoziția privind existența unei corelații între structura encefalului și cea a tabloului dermatoglifyc pare hazardată. Înseși rezultatele investigațiilor efectuate de noi ar putea fi puse sub semnul îndoielii, dacă nu s-ar fundamenta pe criterii riguroase științifice. Așadar, era imperios necesar să evidențiem elementele care fac posibilă reflectarea în structurile dermatoglifyce a organizării encefalului, acest răspuns urmînd să constituie suportul studiilor noastre. Așa cum rezultă din datele oferite de embriologie, dermatoglifyele apar în luna a V-a de dezvoltare intrauterină. Astfel dacă la începutul lunii a IV-a limita dintre epiderm și derm este plană, în cursul acesteia devine crenelată datorită trimiterii de către epiderm a unor îngroșări în corionul palmar și plantar. Ca urmare, în luna a V-a apar la suprafața pielii creștele epidermale, constituind desene specifice.

Prin aceasta se demonstrează că dermatogli-

fele se formează ca urmare a activității epidermului, care se dezvoltă din aceeași foiță embrionară ca și encefalul, anume din ectoderm. Și cum nu numai extremitatea cefalică, ci și membrele superioare și inferioare reprezintă extremitățile corpului, este neîndoielnic că în primele faze ale embriogenezei dezvoltarea tegumentului extremităților și a encefalului se face după același program genetic, diferențierea lor apărînd ulterior datorită inactivării unor căi metabolice ale celulelor respective, care devin specializate și cu funcții limitate.

Considerăm, așadar, că numai prin prisma acestor legături poate fi explicată interrelația dintre structura encefalului și cea a tabloului dermatoglifyc. Într-o asemenea viziune, configurația dermatoglifyelor poate oferi date prețioase asupra existenței unor malformații ale encefalului transmise ereditar sau apărute ca urmare a acțiunii factorilor teratogeni în stadii incipiente ale dezvoltării embrionare. Studiul dermatoglifyelor, această „fereastră” spre creier, permite atât depistarea precoce a unor encefalopatii, cit și instituirea măsurilor adecvate de prevenire a criminalității la indivizii anormal structurați.

Dr. CONSTANTIN ȚURAI, dr. ION ENESCU

Intoxicațiile acute accidentale

Intoxicațiile acute accidentale sînt, cel mai adesea, consecința păstrării și utilizării necorespunzătoare a unor substanțe chimice cu potențial toxic marcat. Ele reprezintă la noi în țară — în ultimii ani — cca 40 % din totalul deceselor prin intoxicație, celelalte cazuri fiind sinucideri și, în mult mai mică măsură, omoruri prin otrăvire. Intoxicațiile accidentale au loc, de cele mai multe ori, în sectorul casnic-gospodăresc, dar ele apar și în cel industrial, agricol și terapeutic.

În sectorul casnic-gospodăresc, cauza unor astfel de intoxicații o constituie, de obicei, contaminarea alimentelor și a băuturilor cu produse toxice sau confundarea acestora cu băuturi, mai rar cu alimente. Pentru a releva modul în care neglijența și ignoranța provoacă adevărate tragedii, vom prezenta cîteva exemple de intoxicații accidentale, alese dintr-o cauzistică proprie, din păcate extrem de bogată. O primă categorie de asemenea cazuri au avut drept cauză adăugarea (făcută incompetent și iresponsabil) de substanțe toxice la alimente, în scopul conservării lor.

● Un lot de „șuncă ardelenască” a intoxicat zeci de persoane; ancheta a stabilit că la singele din compoziția preparatului, care nu a putut fi prelucrat în ziua respectivă, s-a adăugat, pentru păstrarea prospețimii pînă a doua zi, o doză dublă de nitriți, față de cea admisă în rețeta de preparare.

● Pentru a împiedica „prinderea” laptelui, achizitorul adăugă la conținutul unei cisterne un pumn de îngrășămint (azotați). Laptele distribuit la oraș intoxica mortal un sugar și îmbolnăvește alți copii (copiii, în special sugarii, spre deosebire de adulți, sînt deosebit de sensibili la azotați).

● Pentru a proteja făina de insecte este stropit cu parathion (insecticid extrem de toxic) fundul lăzii în care urma să fie depozitată. Întrebuințarea ultimei cantități de făină, cea care a venit în contact direct cu toxicul, a dus la o intoxicație

EU ZIC CĂ NU E SĂNĂTOS !!?
DACĂ CITEȘTE ȘI CU MÎINILE !!?



● PREOCUPĂRI ALE MEDICINII LEGALE ●



colectivă soldată cu decese.

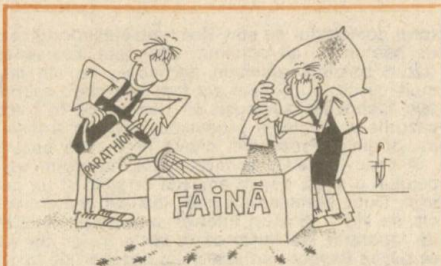
O altă serie de exemple se referă la băuturi care au provocat intoxicații, de obicei colective. Astfel, prin prepararea unor băuturi distilate la domiciliu, utilizându-se alambicuri improvizate, produsul final are un bogat conținut în metale, îndeosebi în plumb, staniu și aluminiu, ceea ce duce, în timp, la îmbolnăvirea gravă a persoanelor ce l-au folosit. Se întâlnesc frecvent asemenea cazuri, îndeosebi în mediul rural. Alcoolul metilic, produs foarte toxic, larg răspândit în sectorul industrial, a constituit și constituie, cu toate măsurile de păstrare și avertizare luate, o frecventă sursă de intoxicații, îndeosebi colective, fiind utilizat la „întărirea” sau prepararea unor băuturi în locul alcoolului propriu-zis. Din numeroasele cazuri prezentăm unul în care au fost antrenate peste 120 de persoane: dintr-o cisternă garată în incinta întreprinderii s-a sustras alcool metilic, care apoi a fost consumat sub formă de băutură. Intoxicația s-a soldat cu șase decese. De semnalat că ancheta a găsit în vestiarele de la locul de muncă și la domiciliul consumatorilor mari cantități din alcoolul metilic sustras (la unii chiar damigene și canistre) destinate unui consum ulterior.

O altă cauză a intoxicațiilor accidentale se datorează reutilizării unor ambalaje de sticlă recuperate, nu întotdeauna suficient de bine spălate pentru a îndepărta complet urmele produselor conținute anterior. Prezentăm câteva cazuri:

- După consumarea în colectiv a unui „Fernet-Carpați” cumpărat de la un magazin alimentar, trei persoane se intoxică grav, două decedând; în singele decedaților s-a găsit acid cianhidric în doze care explicau decesul. În sticla corp-delict analiza a pus în evidență o cantitate însemnată de cianură dublă de cadmiu și potasiu. Ancheta a opinat că toxicul rămăsese de la spălarea necorespunzătoare a ambalajului, ce a conținut înainte cianuri, ambalaj probabil recuperat.

- Mamă și fiică beau într-o cofetărie din plin centrul Capitalei câte o sticlă de „Mentola” (băutură răcoritoare). Mama se îmbolnăvește grav, prezentând simptomele unei intoxicații cu insecticide organo-fosforice. Sticla incriminată nu a mai fost găsită, dar ancheta a presupus că intoxicația s-a datorat prezenței anterioare a toxicului în acest ambalaj recuperat, insuficient spălat.

Nu o dată băuturi sau lichide ambalate original prezintă gust și miros particular sau pe pereții interiori, sedimente. Cînd natura acestor impurități este tot alimentară, rămîne doar riscul unui gust străin, deseori dezagreabil; dar cînd aceste reziduuri sînt substanțe toxice, sănătatea și viața consumatorilor sînt puse în pericol. Inițiativa unor producători de substanțe chimice de a fo-



losi la ambalarea anumitor insecticide sticle speciale, avînd pe ele ștanțată denumirea produsului și însemnul „cap de mort”, are și o fațetă nedorită, creînd uneori panică nejustificată atunci cînd, cu toată această modalitate de avertizare, astfel de sticle ajung în sectorul alimentar. Iată un exemplu: sub eticheta unei sticle de bere apărea inscripția „Lindavet” și însemnul „capi de mort”. Consumatorii berii, observînd ulterior sticla respectivă, intră în panică și cer asistență medicală. Analiza de laborator făcută pe restul de bere stabilise că aceasta nu conținea substanțe toxice.

Tot o cauză a intoxicațiilor accidentale este și confundarea unor substanțe toxice cu băuturi sau alimente prin păstrarea în ambalaje neetichetate sau cu altă etichetă și, mai rar, prin ambalare accidentală.

Cele mai frecvente situații de acest gen întîlnite în cazuistica medico-legală din țara noastră se datorează introducerii în gospodăria a unor substanțe toxice, de obicei pesticide (substanțe folosite în combaterea dăunătorilor); aceste produse sînt deseori ambalate în sticle cu alte etichete, fiind apoi confundate la întrebuintare. Deseori parathionul este păstrat în sticlute de esență de rom (zeci de asemenea cazuri), fiind apoi întrebuintat la prepararea unor prăjituri sau cozonaci, ca aromatizant. De obicei, accidentele au fost colective.

- Într-o sticlă neetichetată s-a păstrat plumb traie pentru folosirea lui ulterioară ca adaos la benzină. Cu ocazia mutării, schimbîndu-se locul de păstrare, s-a uitat de această sticlă; conținutul ei a fost ulterior întrebuintat ca aromatizant la prepararea unor gogoși. Cazul s-a soldat cu un deces și două grave îmbolnăviri.

- La cantina unei gospodării agricole de producție bucătărească, aflată sub influența alcoolului, confundă sticlele și adaugă la mîncare în loc de ulei comestibil un insecticid organo-fosforic pe care-l avea pentru combaterea gîndacilor. Sînt înregistrate zeci de cazuri de intoxicație.

O situație de neînțeles apare, uneori, și în sec-

torul comerțului de stat când ambalajele originale de băuturi au alt conținut. Deși rare, asemenea cazuri prezintă gravitate deosebită, cu atât mai mult cu cât, după cum am fost informați, anchetele făcute nu au reușit să stabilească în toate cazurile proveniența produsului toxic în ambalajul original. Prezentăm câteva asemenea cazuri:

● Unui jocheu i se face cadou, conform obiceiului, o sticlă de vin ambalat original și un pui fript. După terminarea cursei, jocheul bea din sticlă de vin și la scurt interval decedează. Analiza de laborator stabilește că în sticlă în loc de vin se găsea Baygon, un insecticid deosebit de toxic.

● Trei persoane care intenționau să consume la un bufet o sticlă de vin „Sarica Niculiței”, ambalată original, deschisă în fața lor de ospătar, sesizează aspectul particular al lichidului. Analiza de laborator stabilește că în sticlă era o soluție concentrată de sodă caustică.

● O sticlă de lapte cumpărată de la „Alimentara” este adusă la analiză de către cumpărător pe motiv că are un miros intens chimic. Analiza stabilește că în loc de lapte era o suspensie cu aspect lăptos de hipoclorit de sodiu (produs de dezinfectare-albire).

● Consumatorul unei ape minerale „Biborțeni” simte, de la primele înghițituri, gustul particular-arzător al acesteia; sesizează bufetiera, care confirmă, la rîndul ei, gustul străin al lichidului, cheamă responsabilul și împreună încep să controleze și alte sticle. Între acestea mai găsesc una, care, la examinare, ca și în prima sticlă, conținea două lichide suprapuse, nemiscibile. Analizele de laborator stabilesc în cele două sticle prezența a două lichide: în stratul superior apă minerală, iar în cel inferior perclorietilen (produs de curățare-degrasare, toxic).

Exemplele pe care le-am prezentat dorim să releve cât de pline de riscuri sînt atât păstrarea și utilizarea necorespunzătoare a unor substanțe cu potențial toxic, cât și nerespectarea întru totul a măsurilor igienico-sanitare privind producerea și comercializarea alimentelor și băuturilor.

Chimist SILVIA DROC

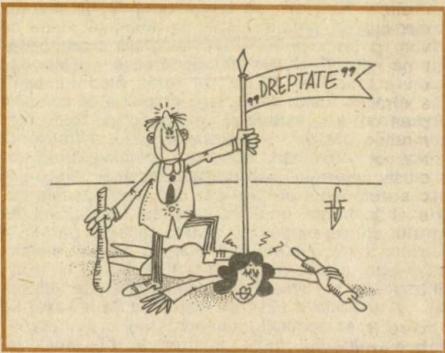
Violența în mediul familial

Violența — iată un termen cu o mare putere de reprezentare, care ne scutește, cel puțin pentru început, de nu tocmai plăcuta operație de definire. Oricine, deci, reprezentîndu-și cu spontaneitate violența, îi cunoaște înțelesul, demersul denotativ născîndu-se paralel cu rapida reprezentare. Dacă am forța puțin termenii, am putea chiar afirma că noțiunea de violență este lipsită — în comunicarea socială — de orice încărcătură conotativă, din moment ce beneficiază de o receptare figurativă exactă, dincolo de orice echi-voc.

Să mai notăm că reprezentarea în cauză excelează prin simplitate fizică: subiectul și obiectul violenței sînt reduse la dimensiunile unei elementare mecanici. Odată realizat tabloul vectorilor, se produce însă și un mare salt: de la judecata de existență la cea de valoare. Anume, conștiința

morală aruncă o nouă lumină asupra tabloului, o lumină menită să sporească și mai mult contrastele. Firește, această judecată de valoare stăruie latent — datorită experiențelor anterioare — pe parcursul constituirii întregului tablou, rolul ei simplificator în realizarea reprezentării fiind continuu; explozia ei finală ține însă de atitudinea sociomorală inerentă, de nevoia imperioasă de a lua poziție, de ordinea salvatoare a sancțiunii (oprobriu pentru agent și sprijin pentru victimă).

Dacă această fenomenologie este corectă, atunci va trebui să recunoaștem că reprezentarea în cauză este, prin forța lucrurilor (fie și pentru faptul că este simplificatoare), inexactă, unilaterala. Ea înlocuiește un tablou complex, un proces cu o imagine statică. Situația noastră prohibitivă în raport cu actul violenței, situare ținînd de domeniul dezirabilului ideal, ne silește adeseori a ne conduce după aparente. Astfel, conform acestei judecăți, autorul incriminat al violenței apare ca un corp straniu, infiltrat într-un mod misterios în cîte un mediu, care operează după capriciu, într-un deplin hazard. Profilaxia violenței ar ține



deci doar de izolare sau, dacă preferăm un termen medical, de sterilizare...

În realitate, violența are rădăcini mult mai bogate și mai adînci. Argumentele acestei afirmații stau într-un număr ridicat de constatări. Nu este locul aici de a le inventaria. Totuși, pentru a da un minim sprijin afirmației, trebuie să arătăm că violența apare, în general — excepție fac mai ales cazurile net patologice —, pe fondul unor relații preexistente între agresor și victimă. Astfel, dacă vom urmări infracțiunile săvîrșite cu violență în categoria celor foarte grave, ca de exemplu, omorul și loviturile cauzatoare de moarte, vom constata că în jur de 90 % din aceste acte au ca parteneri indivizi aflați de mult în relații reciproce. Cu toate că gradul de intensitate al acestor relații este variabil, de la caz la caz, se constată totuși că predomină acelea în care intercunoașterea este foarte avansată. Astfel, relațiile de rudenie apropiată — sau asimilabile rudeniei de acest tip, ca de exemplu concubinajul — caracterizează aproape 40 % din cuplurile agresor-victimă în care s-au petrecut asemenea grave infracțiuni. Toate acestea dovedesc că fenomenul infracțional violent nu se desfășoară la voia întâmplării, arbitrar, după capriciul agresorului, ci că geneza lui este dependentă de natura relațiilor cultivate de-a lungul timpului între agresor și victimă. Mai mult decît atât, această constatare mută centrul de greutate pe terenul

• PREOCUPĂRI ALE MEDICINII LEGALE •



familiei. Dacă vom lua în calcul și alte aspecte, bunăoară procedeele de autolegitimare folosite de agresor, procedee care antrenează adeseori reale sentimente de victimizare, crima săvârșită apărind, de multe ori, ca un act justițiar, precum și cazurile în care victima a opus o vie ripostă, vom putea constata chiar existența unui grad teoretic de reversibilitate criminală pentru multe din cupluri, mai ales familiale, sau, oricum, ne vom putea convinge de faptul paradoxal că victima nu este atât un obiect al actului violent, cât un subiect, asemenea agresorului. Dar, făcând abstracție chiar de aceste aspecte calitative, mult prea delicate, pentru a nu stîrni rezerve, mărginindu-ne deci numai la cele cantitative, vom putea constata, de pildă, că omorul feminin este exclusiv intrafamiliar, în timp ce omorul masculin — cvadruplu ca mărime — se împarte aproximativ egal în intra și extrafamiliar, constatare care denotă cu putere „mediul de cultură” al multor acte de violență.

Violența, în formele ei radicale, adică în acelea care trec pragul penal, cum sînt infracțiunile citate mai sus, izbește prin discontinuitate. Dacă vom conveni că genul ei proximal îl constituie agresivitatea, va trebui să acceptăm că multe forme — discrete, disimulate chiar — ale violenței sînt prezente în cotidian cu multă continuitate. De la violența de limbaj, însoțită de reacția gesticulară primară, și pînă la omorul deosebit de grav se poate găsi totuși un numitor comun care să ne îndreptățească să vorbim de un continuu comportamental. Firește, nu neglijăm cîtuși de puțin marile, zdrobitoarele diferențe dintre acești poli, în intenția noastră fiind nu ștergerea diferențelor, ci doar aflarea caracterului de înrudire. Dacă acceptăm deci acest continuu gradual, va trebui să acceptăm că, implicit, criminologia capătă o extensie considerabilă, cvasisocială, depășind cu mult limitele faptelor penale, că ea devine — așa cum afirmă unii savanți — „o știință a omului în general”.

Am afirmat mai înainte că violența nu ține exclusiv de resortul individului violent. S-a înțeles, desigur, că violența este o realitate socială, individul violent una individuală, iar actul violent una juridică. Reprezentarea propusă pentru violență, atât de simplă și de intuitivă, se dovedește deci nu numai unilaterală, ci și profund alterată. Violența este, prin urmare, o noțiune cu un grad de abstractizare foarte ridicat. Fiind exprimată printr-un bogat polimorfism, multe din formele ei sînt adesea greu de recunoscut. Ba, mai mult decît atât, violența este adesea utilizată ca un mijloc educativ, fiind investită de cel care o aplică chiar

cu o valoare socială. Faptul se întîlnește cu cea mai mare frecvență în unele medii familiale. Că procedeul este înșelător — așa cum o să arătăm mai departe — este astăzi un lucru aproape subînțeles; iar că valoarea socială este, dimpotrivă, negativă este atestată de ceea ce a fost numit „sindromul copilului bătut”, o tristă realitate patologică, datorată unor asemenea aparent nevinovate corecții.

Dar violența de acest gen nu se reduce numai la maltratarea copilului, ea avînd și puternice „efecte secundare”. Astfel, în mod obișnuit, agresivitatea în general, deci și violența se găsesc într-o strînsă corelație cu frustrarea, fapt constatabil de oricine: interdicțiile aplicate excesiv unui copil îl fac îmbufnat sau minios, un pieton stropit cu noroi de un automobil devine iritat, nervos etc. Psihologii au verificat experimental aceste observații la îndemîna oricui, ajungînd la concluzia certă că agresivitatea este dependentă de frustrare. Reacția agresivă nu se îndreaptă însă în mod automat contra lumii exterioare, adică împotriva autorului frustrării; dimpotrivă, ea poate fi inhibată, transformată în indiferență la orice stimul (frustrare) sau chiar îndreptată împotriva subiectului însuși. Orientările agresivității sînt însă inconștiente sau, cel mult, cvasiconștiente. Unele sinucideri și accidente, de pildă, se datorează acestui subtil mecanism psihologic. Agresivitatea la copil, în general, violența, în special, sînt urmarea, în cele mai multe cazuri, a unei privațiuni afective sau a unui sentiment acut de devalorizare personală. Cînd, de exemplu, în ciuda eforturilor sincere, un elev este pedepsit pentru că nu satisface exigențele părinților, ei le resimte ca pe o frustrare, în mare măsură nedreaptă, ceea ce poate induce revolta sau chiar dezinteresul școlar complet, astfel că, deși inițial apărea ca un mijloc de corijare, devine, în final, contrariul lui.

LIANA NEGREȚ,
MARIANA SUCIU, GEORGE VOICU

Alcoolismul

Alcoolismul sau etilismul constituie o problemă cu caracter medico-social, prin tulburările imediate sau tardive pricinuite de această intoxicație, ce poate fi acută sau cronică. Vorbim de intoxicație acută atunci cînd este ingerată accidental o cantitate de băuturi alcoolice peste limitele tolerante de organism. Intoxicația cronică reprezintă o formă lentă de intoxicație, fără manifestări clinice evidente, cel puțin la început, ca o consecință a ingerării în mod continuu de băuturi alcoolice, în cantități relativ mici, dar care, prin însumare, realizează o potențare a factorului nociv pentru organism. Conținutul în alcool variază foarte mult, în funcție de băutura consumată; astfel berea are 3—5% alcool, vinul în medie 7—8% (vinul Porto are pînă la 16%), în timp ce rachiuul conține între 45 și 60% alcool.

În afară de conținutul în alcool, un rol important revine și modului de consumare a băuturilor: în timpul mesei, odată cu ingerarea de alimente, sau înainte de masă, sub formă de aperitive, cînd, stomacul fiind gol, absorbția alcoolului are loc chiar la nivelul mucoasei gastrice și al celei intestinale, de unde trece repede în sînge tocmai datorită faptului că lichidele, fără alimente solide, stau foarte puțin în stomac, fiind evacuate rapid, mai ales cînd este vorba de alcool. Intrînd în circulația sanguină generală, toxicul respectiv trece



prin bariera hepatică, organ extrem de important prin multiplele sale funcții, aici fiind vorba de acțiunea sa antitoxică; cu timpul, această funcție este inhibată prin blocarea enzimelor, ceea ce duce la apariția leziunilor hepatocelulare. Ele au un caracter progresiv, mai mult sau mai puțin rapid, în funcție de cantitatea toxicului, frecvența repetării, sensibilitatea organismului, surmenaj, eventuale boli etc. După alterarea ficatului, alcoolul afectează, pe rând, celelalte organe; manifestarea clinică evidentă este starea de ebrietate, care apare variat de la individ la individ: se vorbește de persoane rezistente la băutura, însă această așa-zisă rezistență este în general aparentă și, chiar dacă este reală, are un caracter temporar.

În forma sa acută, intoxicația se caracterizează printr-o fază inițială de euforie și agitație psihomotorie, urmată de o fază de tulburări psihosenzoriale, cu alterarea facultăților intelectuale, tulburări motorii și de coordonare. La epileptici ea provoacă apariția crizelor, care au o durată mai mare decât de obicei și devin periculoase din punct de vedere vital.

Deși alcoolismul este foarte răspândit în întreaga lume, uneori chiar în asocieri cu droguri, se constată totuși o mai mare frecvență a sa la unele profesii, cum ar fi, de pildă, la chełneri, șoferi, mineri etc. Se crede că și ereditatea ar avea un rol în alcoolism. Mai important este însă mediul, cu obiceiurile ce se transmit (fără să fie vorba propriu-zis de un fenomen ereditar). Mulți oameni consideră că alcoolul dă forță; în realitate, el duce la o epuizare a forțelor individului.

Alcoolismul are o latură medicală propriu-zisă, prin leziunile pe care le produce la nivel de organ, aparat sau sistem, în funcție de cantitatea ingerată, caracterul prelungit, ca și de natura băuturilor; de menționat în această privință unele predilecții de patogeneză a proceselor morbide, în sensul că lichiorurile de esență (absint, cocteil etc.) par a produce mai mult polinevrite, iar vinul mai mult ciroză hepatică.

Leziunile produse de alcool sînt multiple; le putem grupa pe aparate și sisteme în felul următor:

● **Sistemul nervos**, cu meningoencefalopatie, interesînd atît meningele, cît și substanța nervoasă, cu alterări distrofice ale celulelor neuronale și gliale; este afectat totodată și sistemul nervos periferic, cu polinevrită, cu mers în stepă, cu reflexele osteo-tendinoase la început vii, apoi abolite, la care se pot adăuga și tulburări psihice,

tulburări vizuale și de echilibru, tremurături ale mîinilor, delirium tremens, ca o manifestare subacută a intoxicației, reprezentată ca o psihoză acută, constînd dintr-o tulburare de conștiință de tip delirant, agitație psihomotorie foarte intensă, tremurături, hipertermie și transpirație excesivă.

● **Aparatul cardiovascular**, cu miocardită, mergînd pînă la degenerescența fibrelor miocardice, și miocardoscleroză, prin tulburări de circulație coronariană, ateroscleroză precoce cu hipertensiune arterială, tulburări ale circulației periferice, cu arterită obliterantă etc.

● **Aparatul digestiv**, cu stomac dureros (gastrită și ulcer gastroduodenal, posibilă fiind și degenerarea malignă a ulcerului gastric, care se poate transforma în cancer), manifestîndu-se clinic printr-o serie de semne: limbă saburală, inapetență, greață, urmată de vărsături. Sînt afectate și glandele anexe: ficatul, cu hepatita cirogenă sau degenerescența grasă a ficatului, pancreasul, cu pancreatită cronică, cu scleroză și insuficiență consecutivă etc.

● **Aparatul urogenital**, cu nefrită cronică și scleroză renală, care duc la insuficiență renală cronică, cu hipertensiune arterială și alterări ale testiculelor cu impotență sexuală.

● **Aparatul respirator**: laringite de lungă durată, cu posibilitatea de malignizare carcinomatoasă, tuberculoză pulmonară (alcoolul pregătește patul tuberculozei), bronșite, pneumonie cu evoluție gravă etc.

● **Aparatul locomotor**: predispunere la apariția de fracturi, prin micșorarea rezistenței osului etc.

Implicațiile psihice și sociale ale alcoolismului nu sînt mai puțin importante. Alcoolismul duce la tulburări psihice foarte variate, de la forma veselă, cu ris și logoree, pînă la tristețe și plîns, mergînd uneori pînă la sinucidere. De menționat ca manifestări frecvente delirul mistic, erotic sau de persecuție. Cu timpul, se înregistrează pierderea memoriei, scăderea randamentului, accidente de muncă sau de circulație. Alcoolul devine un individ antisocial, cu atente la padoare, scandaluri, furturi și chiar crimă (alcoolismul favorizează criminalitatea), iar în familie adeseori este un soț și un părinte rău.

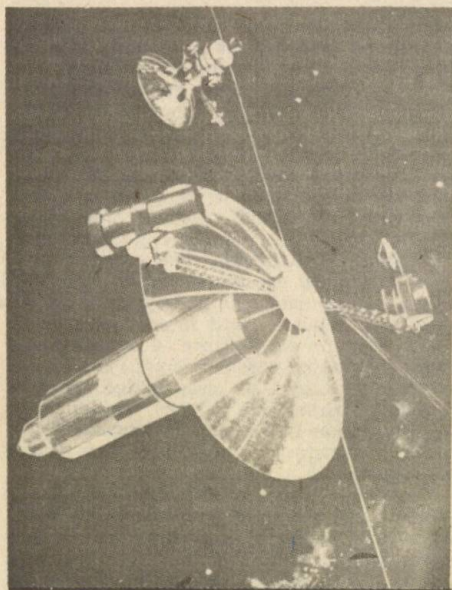
Controlul biologic al alcoolismului se face prin dozarea alcoolului în sînge (alcoolemie) și urină (alcoolorie). Starea de ebrietate este manifestată la 1 g‰; această cantitate antrenează, în caz de accidente, sancțiuni penale. În coma alcoolică sau în intoxicația gravă cantitatea de alcool în sînge depășește 2,5–3 g‰, mergînd uneori chiar pînă la 5–6 g‰. Starea de comă se manifestă prin abolirea reflexelor, paralizie, hipotermie etc.

Ca tratament medical se impune în primul rînd scoaterea individului de sub acțiunea alcoolului (dezintoxicare); acest lucru este posibil acasă dacă există o colaborare a pacientului cu medicul; în caz contrar se impune internarea la spital, ceea ce reprezintă metoda cea mai sigură. Ar fi bine ca acest lucru să fie făcut la timp, adică înainte de apariția leziunilor ireversibile în diferite organe.

Desigur, medicina, în colaborare cu justiția, caută să ducă o activitate de prevenire a alcoolismului: aici se împletesc măsurile de educație sanitară cu cele coercitive, de condamnare a celor care nu vor să intre pe făgașul normal de conviețuire în societate.

Prof. dr. MOISE VASILE TERBANCA,
prof. dr. GRIGORE PAMBUCCIAN

Grupaj realizat de ADINA CHELCEA



Decuplarea de nava extraplanetară a modului pentru Pluton.

În 1905, Academia Franceză a calificat proiectul lui Traian Vuia drept o utopie. O mașinărie mai grea decât aerul, capabilă să se desprindă de sol folosind mijloacele proprii de bord și, culmea, să mai poarte și un om în zbor deasupra pământului, așa ceva nu s-a mai auzit și nici nu poate fi realizat!

Au fost necesari doar ceva mai mult de 60 de ani și, sub privirile entuziasmate ale zeci de milioane de pămînteni, primul om a pășit pe suprafața Lunii. „Un pas mic pentru om, dar unul uriaș pentru omenire” a spus Armstrong atunci și, probabil, vor trece mai puțin de 100 de ani pînă cînd prima misiune cu echipaj uman la bord va părăsi granițele sistemului solar. Pentru ca această perspectivă să poată fi materializată, cercetătorii se găsesc în fața unui voluminos set de probleme tehnice și științifice cărora le trebuie găsite cele mai adecvate soluții.

Un calcul aproximativ scoate în evidență un prim aspect. Ar trebui peste 10 000 de ani pentru atingerea celei mai apropiate stele, Proxima Centauri, aflată la distanța de 4,3 ani-lumină (cca $4 \cdot 10^{13}$ km), dacă nava spațială s-ar deplasa cu o viteză egală cu cea necesară scăpării din sistemul solar, adică cca 100 km/s ($3 \cdot 10^9$ km/an). În mod cert, nivelul științific și tehnologic al civilizației noastre în momentul de față nu va permite, nici chiar în perspectiva anului 2000, atingerea unei durate de viață atît de mari pentru o navă spațială și a unei viteze cu mult superioară celei de 100 km/s, care ar putea scurta astfel călătoria.

În consecință, s-a decis ca pentru început eforturile să fie concentrate asupra unei mi-

PRELUDIUL LA ZBORUL INTERSTELAR

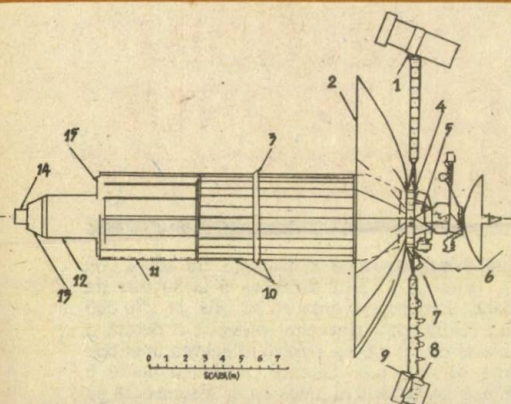
siuni pregătitoare la o distanță de 400-1 000 u.a. (Pluton, în anul 2000, va fi la 30 u.a. de Soare; Proxima Centauri se află la 270 000 u.a.). Conceptul dezvoltat prevede o durată a misiunii de 20 de ani pentru atingerea unei distanțe de 400 u.a. Ulterior, misiunea poate fi extinsă la 50 de ani, ceea ce ar însemna că se va ajunge la aproximativ 1 000 u.a. de Soare.

Proiectarea unei misiuni pregătitoare a zborului interstelar va declanșa modificări de amploare în tehnologiile spațiale - impactul major fiind suportat de sistemele de propulsie și de cele pentru telecomunicații -, performanțele și fiabilitatea lor. Alegerea traiectoriei și a sistemului de propulsie reprezintă primul pas în definirea viitoarei misiuni care, dacă este posibil, va include și survolul planetei Pluton.

Ca mijloc de lansare a încărcăturii necesare expediției va fi utilizată naveta sau o variantă îmbunătățită. În ceea ce privește asigurarea propulsiei dincolo de orbita terestră și în afara sistemului solar, sînt studiate mai multe mijloace: pînza solară, solar-electric, laser-electric, nuclear (fisiune sau fuziune)-electric, magnetoplasmodinamic. Se acordă o atenție specială folosirii antimateriei ca sursă de energie propulsivă sau a unor sisteme combinate, în funcție de faza zborului.

Calculule preliminare indică drept optimă o viteză heliocentrică de peste 50 km/s și utilizarea ca sursă de energie a antimateriei. Acest lucru este realizabil dar, din păcate, nu înainte de anul 2000. Folosirea reactoarelor cu fuziune pentru propulsia electronucleară indică un preț prohibitiv chiar pentru începutul mileniului următor, iar ideea de a culege hidrogenul din spațiu în timpul zborului pentru alimentarea reactorului de fuziune nu pare să fie realizabilă în viitorul previzibil. Sistemele bazate pe fisiune sînt însă promițătoare, calculule preliminare demonstrînd că un singur etaj propulsiv de acest tip poate imprima ansamblului o viteză de 100 km/s. Analiza atentă a tuturor posibilităților de propulsie a indicat, în final, ca optim și, în același timp realizabil, **sistemul electronuclear bazat pe fisiune (NEP)**. Scenariul după care s-ar desfășura o astfel de misiune este următorul.

Un ansamblu format din una sau două trepte NEP va fi plasat pe o orbită joasă, în jurul Terrei, de către o navetă spațială. Urmază apoi separarea ansamblului extraplanetar care, mișcîndu-se pe o orbită spirală de îndepărtare de Pămînt, va fi propulsat de motoarele NEP pînă la atingerea vitezei cerute de misiune.



Nava extraplanetară automată: 1) platformă cu telescop; 2) antenă principală (± 15 m); 3) alimentator antenă (inelar); 4) transportor spațial propriu-zis; 5) suport al modului pentru cercetarea planetei Pluton; 6) modul pentru Pluton; 7) magnetometru; 8) platformă cu instrumente științifice; 9) antenă auxiliară; 10) generator de energie și radiator; 11) radiator primar; 12) convertor termolonic și rezervoare cu mercur; 13) protecție antilflux neutroni; 14) reactor nuclear; 15) propulsor ionic.

Aceasta înseamnă 8 ani pentru un etaj NEP sau 12 ani pentru un vehicul cu două etaje NEP. Prin coincidență, între anii 2000-2005, Pluton va fi foarte aproape de traiectoria aleasă pentru expediție. Întâlnirea cu această planetă poate fi un simplu survol sau, dacă se intenționează obținerea de informații suplimentare, nava spațială principală poate transporta un modul care se va separa de aceasta în prima perioadă a zborului. Acest satelit va fi o mininavă, având combustibilul necesar corecțiilor de traiectorie, apropierei și plasării pe orbită în jurul lui Pluton. Va transporta un set complet de instrumente științifice (inclusiv camere foto și TV) și va comunica direct cu Pământul.

Analiza structurii propuse pentru primul vehicul ce va cerceta spațiul din afara granițelor

sistemului solar indică faptul că masa inițială, plasată pe o orbită joasă terestră, este de aproximativ 32 000 kg (pentru un singur etaj NEP), cu puțin superioară posibilităților actuale ale navei spațiale (aproximativ 30 000 kg). Deci este foarte posibil ca spre anul 1990 o astfel de misiune să fie realizabilă cu o singură lansare a navei careia i se vor aduce până atunci îmbunătățirile ce o vor face aptă unei astfel de acțiuni. Legătura radio dintre navă și centrul de coordonare și control va fi discontinuă și va totaliza circa 8 ore pe lună. Aceasta impune necesitatea dotării vehiculului spațial cu un sistem de înregistrare a datelor culese în timpul evoluției sale și transmiterea lor pe Terra în emisii scurte cu o înaltă densitate a informației. Modulul pentru Pluton are o configurație bazată pe nava Galileo (ce va fi lansată în curând spre Jupiter), dezvoltată de Jet Propulsion Laboratory. Instrumentele sale includ o cameră TV, un spectrometru pentru raze gama etc.

Programul descris și aflat acum în studiu la NASA ridică o serie de probleme ce vor trebui să fie rezolvate într-o manieră care să satisfacă necesitățile misiunii, păstrând în același timp costul la un nivel cât mai scăzut. Aceasta înseamnă în primul rând proiectarea și realizarea tehnologiilor care pot asigura o durată de viață de 20-50 de ani pentru subsistemele și componentele navei spațiale (inclusiv părțile mișcătoare, cum sînt rulmenții). Apoi aplicarea metodelor de asigurare a calității și estimarea fiabilității, folosind proceduri de testare cu o durată mult mai redusă decît cea a vieții urmărite. Vor trebui dezvoltate programe speciale pentru îmbunătățirea caracteristicilor și performanțelor surselor de producere a energiei electrice pe baza reacției de fisiune și, de asemenea, a sistemelor pentru asigurarea comunicațiilor la foarte mari distanțe.

Toate aceste eforturi sînt pe deplin justificate de obiectivul urmărit: o misiune în afara sistemului solar cu start în jurul anului 2000. Ea va avea implicații deosebite în cunoașterea mediului interstelar, a legilor care guvernează Universul și va constitui punctul de plecare pentru cea mai fantastică aventură a cunoașterii a ființei inteligente numite om.

Ing. SORIN ȘTEFĂNESCU

FEBRA

(URMARE DIN PAG. 163)

berare se află la originea unui ansamblu de reacții de apărare a gazdei, ca răspuns la infecție. Între altele, eliberarea PE/LEM provoacă o reducere a concentrației în oligoelemente - în special în fier - a sîngelui (vezi graficele). Or, conform cercetărilor echipei prof. Murray de la Universitatea din Minne-

sota, creșterea cantității de fier este acompaniată de o substanțială incidență a malariei, brucelozei, tuberculozei și a altor maladii la o populație nomadă din Somalia.

Febra induce și alte modificări, mai ales ale răspunsului imunitar al gazdei infectate. Fiecare dintre acestea pot să contribuie la diminuarea numărului de agenți patogeni. Astfel, s-au observat

o mărire a mobilității leucocitelor la creșterea temperaturii și o stimulare a puterii lor de a distruge bacteriile. Pentru a fi active, limfocitele - globule albe specializate în fabricarea de anticorpi - proliferază și se transformă sub influența a diverși stimuli. Recent, s-a arătat că temperaturi echivalente cu febra moderată la om (38,5-39°C) provoacă o accelerare a acestor procese.

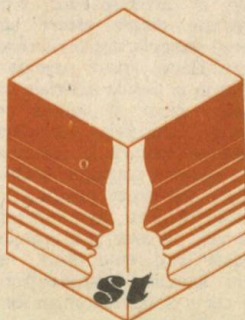
OVULAȚIA

Avînd însemnătate utilitară, determinarea cronologică a perioadei de fertilitate, respectiv între 15 și 49 ani, prezintă interes și sub raport sexologic, în general constatîndu-se, în această fază a ciclului ovarian feminin, o variație pozitivă a nivelului de intensitate a libidoului. Ciclul ovarian cuprinde, sub influența hormonilor gonadotropi hipofizari, modificări funcționale ritmice (de secreție hormonală ovariană), avînd o fază foliculică (estrogenică) preovulatorie și o altă postovulatorie sau progesteronică, limita între ele fiind dată de ovulație, ce se produce, în cazul unui ciclu mediu ovarian de aproximativ 28 de zile, la mijlocul acestuia. Se apreciază astfel că, în raport de datarea ovulației și de faptul că un ejaculat spermatozoidic intravaginal nu poate fi eficient (fertile) decît cca 3-4 zile (durată de timp limită pentru supraieuirea spermatozoizilor penetrați în căile genitale feminine), perioada optimă, lunară, a unei femei pentru fecundație (excluzînd variațiile normale sau patologice ale ciclului, precum și ciclurile anovulatorii) se înscrie între a 12-a și a 18-a zi a ciclului ovarian. Măsurarea temperaturii bazale, dimineata (după un somn de cel puțin 6 ore), la femeia adultă normală relevă o creștere bruscă a temperaturii (peste 37°C) în momentul ovulației (aproximativ la mijlocul ciclului).

LIBIDOU L FEMININ ȘI HORMONII

Corelația dintre această componentă importantă a răspunsului sexual feminin la incitării specifice endo-exogene și hormoni este în afară de orice îndoială. În mod aparent paradoxal, hormonii androgeni (de tip masculin), dar cu origine suprarenaliană, sînt implicați în activarea libidoului feminin. Hormonii estrogeni (specifiți feminini) răspund complementar la feminizarea corpo-

Mozaic sexologic



rală a subiecților. La rîndul lui, progesteronul diminuează libidoul feminin, se pare printr-un mecanism de inhibare neurohipotalamică, fapt de natură să explice variația ciclică de reducere a libidoului. În faza progesteronică postovulatorie a ciclului ovarian. Menținerea totuși a unui libidou feminin în genere suficient de activ este explicată prin capacitatea de compensare, atribuită stereotipiei libidinale feminine, prin forța incitativă a stimulațiilor memorizate și prin intensitatea factorilor exogeni incitativi, la care și aduce aportul partenerul masculin. Femeile care au suferit o intervenție chirurgicală de rezecție a ovarelor își conservă libidoul datorită hormonilor androgeni suprarenalieni. De notat, de asemenea, că o terapie intensă cu testosteron este de natură nu numai să accentueze libidoul, dar să masculinizeze subiectul.

DURATĂ STANDARD PENTRU ACTUL SEXUAL?

Aceasta este o opinie greșită, întrucît, în afară de situațiile patologice ale ejaculării precoce sau tardive (sub 1-2' sau peste 20' de la penetrarea copulatorie), există diferențe de la un subiect la altul și chiar în cazul fiecărui subiect, în funcție de parteneră și de multitudinea situa-

țiilor circumstanțiale.

Durata relației sexuale (a copulației finalizate în mod obișnuit prin ejaculare, dar și anejaculatorie, cu dispariția erecției) este în funcție de vîrsta partenerilor, de natura relațiilor, de calitatea libidoului și a tensiunii erotice, de factorii ambientali ce pot interveni, de interese sau preferințe, de stări patologice particulare la unul sau la ambii parteneri etc.

INDURAȚIA PLASTICĂ DE CORPI CAVERNOȘI

Avînd cauze nedeterminate, eventual posttraumatică și hemoragică intrapeniană, indurația plastică de corpi cavernoși se întîlnește la aproximativ 10% dintre bărbații afectați de impotență sexuală cu etologie organică. Afecțiunea constă dintr-o fibrozare a corpilor cavernoși intrapenieni, influențînd țesutul erectil, deci erecția din punct de vedere funcțional și se indentifică prin palparea peniană a corpilor cavernoși și printr-o curbare patologică la circa 90° a organului genital masculin, cu erecții dureroase și disfuncție sexuală secundară prin dificultăți de penetrare intravaginală. Terapia poate fi medicală (administrare de steroizi, diatermie, ultrasunete, vitamina E, radioterapie) și chirurgicală (constă din excizia plăcilor de fibroză).

EFECTELE FUMATULUI ȘI ALCOOLULUI ASUPRA LIBIDOU LUI ȘI SEXUALITĂȚII

Studii sexologice întreprinse pe loturi de pacienți cu disfuncție de dinamică sexuală au evidențiat relații directe între aceste forme de intoxicație cronică și sexualitate.

În ceea ce privește fumatul, Alton Ochsner, profesor de chirurgie la Colegiul medical din New Orleans (S.U.A.), este de părere că libidoul scade progresiv sub efectul tabagismului printr-un proces de vasocon-

stricție. Referindu-se la alcoolism, Robert de Vita, profesor de psihiatrie la Universitatea Loyola din S.U.A., susține că, în afară de pasagera accentuare a libidoului în cazul unor coeficienți sub $10/100$ alcoolemie (în intoxicațiile acute alcoolice), în consumul repetat de alcool și în condițiile tabloului complex al modificărilor patologice conferite de intoxicația alcoolică cronică, afezențele incitative erotice scad, eficiența sexuală devenind negativă prin alterarea sistemelor de transmisie efortorie și a sistemului vascular periferic. Efectul: diminuarea libidoului și impotența sexuală.

VIITORUL SEXUAL AL CARDIACULUI

Pînă nu de mult, se credea, date fiind manifestările extragenitale intense din timpul unei relații sexuale (concretizate prin amplificarea pulsului, a tensiunii arteriale și a respirației), că bolnavii de cord (implicit cei ce au suferit de infarct miocardic) se află efectiv în pericol în condițiile reluării și practicii cu regularitate a vieții sexuale. În prezent, în cadrul procesului de progresivă readaptare la efort a cardiacilor după accidente coronariene, de tonifiere psihică și de ameliorare a stării de deprimare, conferită de constința afecțiunii, reluarea relațiilor sexuale cu aceeași parteneră (deci în condițiile stereotipiei comportamentale sexuale de cuplu) poate să contribuie eficient la redresarea somatică și psihică a bolnavului. Se impun însă anumite precauții: adaptarea unor tehnici copulatorii adecvate, nesolicitante și cu durate neexagerate, nu după consumarea de alimente și băuturi alcoolice și într-un cadru ambiental odihnitor, reconfortant, avînd la îndemînă medicație corespunzătoare (nitroglicerină etc.).

PATOLOGIA VASCULARĂ ÎN DISFUNCȚIA SEXUALĂ MASCULINĂ

În explicarea deficitului sexual masculin leziunile vas-

culare ocupă un loc important. Metodele de explorare vasculară chiar la nivel intrapenian, intrate nu de mult în uzul clinicii sexologice, relevă frecvența în multe cazuri a arteriopatiilor, fiind afectate marile artere afezente vascularizației peniene, aorto-iliace, artera ruginoasă internă și vasele arteriale peniene, chiar și venele peniene. Chirurgia vasculară, care se rezumă la restaurarea vaselor sanguine aorto-iliace, are efect pozitiv prin îmbunătățirea hemohidrodinamicii peniene și a erecției; există însă, este drept, riscuri sexuale postoperatorii: în cazul simpatectomiei lombare bilaterale sau al secțiunii, în cadrul tehnicii operatorii, a plexului hipogastric superior, ce afectează tonusul sfincterului intern, ducînd la anejaculare și ejaculare retrogradă.

EFECTELE NEGATIVE ALE ADMINISTRĂRII FRECVENTE A CONTRACEPTIVELOR ORALE

Clinicile sexologice, endocrinologică și ginecologică au scos în evidență o oarecare incidență a fibrochisturilor, fibroadenomului și adenocarcinomului (cancerului) în cazurile administrării prelungite a contraceptivelor orale, școala endocrinologică românească raportînd chiar o diminuare a libidoului feminin în cazul utilizării în scop anticoncepțional a progestativelor de sinteză (combinat sau nu cu estrogeni sintetici).

De asemenea se ridică și problema unei influențe negative a contraceptivelor asupra activității sexuale a femeii, inclusiv asupra activității ejaculatorii a partenerului masculin de cuplu.

Dr. CONSTANTIN D. DRUGEANU

MIC DICȚIONAR SEXOLOGIC

APAREUNIA corespunde imposibilității copulării (sexuale); poate fi înfinită la ambele sexe și este conferită de cauze congenitale locale sau dobîndite, în mare măsură tratabile (chirurgicale). Exemple de cauze: la femele — absența sau malformația vulvovaginală, septuri vaginale, himen imperforat etc.; la bărbați: hipospadiasul, fimoză congenitală sau dobîndită etc. Hemipareunia constă în reducerea posibilității de copulație, depistabilă la ambele sexe și cu etiologie congenitală și dobîndită similară.

CICLUL SEXUAL (sinonim — „ciclul răspunsului sexual”), confundat cu „actul sau coitul sexual”, corespunde răspunsului efortor la incitația sexuală. Este etapizat, cu particularizări raportabile la sex, subiect și oîrsumstanțe episodice: la bărbat — o fază de incitație și erecție, apoi o fază în platou și o ultimă fază de ejaculare și orgasm; la femeie — o fază de excitație, o fază de platou și o fază de orgasm. Fazele nu sînt egale ca durată, nu au o durată standard, nu sînt integral obligatorii în cadrul relației sexuale de cuplu, nefiind sincrone și putînd absența unilateral sau reciproc.

COITUL ÎNTERUPȚ — act copulatoriu întrerupt voluntar. Poate prejudicia psihic pe parteneri, ducînd la tulburări de libidou și de potență (tardive).

COPULAȚIA — componentă a dinamicii sexuale, constînd din penetrația intravaginală peniană, cu durată variabilă, încheiată sau nu prin ejaculare și orgasm.

CRIPOTORMIDIA (alte termene utilizate — cu unele diferențe clinice — ectopie testiculară, testicul reținut sau necoborît) constituie un incident andrologic cu o oarecare frecvență, constînd dintr-un defect de migrare și de anomalie de sediu a unuiu sau a ambelor testicule cu absență în scrot. Se poate constata la naștere, migrarea spontană a testiculelor, poate însă continua pînă la 4—5 ani; se încadrează în grupul anomaliilor congenitale. Duce la perturbări ale funcției sexuale și ale fertilității, fiind posibilă și malignizarea ale testiculului necoborît în scrot. Tratamentul se impune cît mai rapid și are un caracter medico-chirurgical.



CEA MAI ADÎNCĂ SONDĂ DIN LUME

„Goana” după tot mai rarul și mai prețiosul „aur negru” continuă la adâncimi din ce în ce mai mari în scoarța terestră. Astfel, o firmă petrolieră din statul Texas, S.U.A., proiectează forarea celei mai profunde sonde săpate pînă în prezent în lume. Ea ar urma să atingă „cota” de 16 000 m, record mondial

absolut ce depășește cu mai bine de 6 000 m cele mai bune performanțe realizate pînă acum (tot în cimpurile petrolifere ale Texasului). Pentru a înfăptui această temerară și dificilă acțiune, sonderii și-au asigurat o „bază materială” adecvată: ei dispun de cea mai mare și mai puternică instalație de foraj din lume. Denumită „Rig 58” și construită de cunoscuta firmă „Murco Drilling”, ea este, de fapt, un gigant metalic a cărui turlă are înălțimea de 47 m (vezi fotografia alăturată).

Oricît ar părea de ciudat la prima vedere, aspectul tehnic cel mai dificil al operației îl va constitui îndepărtarea „spanului” produs de către sapa de foraj, atunci cînd ea „taie” roca. În mod obișnuit, acesta este preluat de către așa-numitul „noroi de foraj”, un amestec destul de consistent de argilă și apă. Vehicularea unei mari cantități de asemenea fluide viscoase, cu ajutorul unor pompe de mare capacitate și putere, prin intermediul unor conducte din cauciuc „armat” cu țesături metalice, va ridica, sînt de părere specialiștii domeniului, numeroase și deloc simple probleme.

COMPUTERUL COMBINĂ CULORILE...

Sistemul computerizat din fotografie are nevoie doar de cîteva secunde - și nu mai multe zile, cîte îi sînt necesare uneori omului - pentru a combina culorile unei țesături, „știind” că un colorant reacționează diferit pe diferite materiale. El a fost realizat de o firmă britanică și va putea fi folosit în industria textilă, alimentară, pentru colorarea hîrtiei și maselor plastice, în cosmetică etc.

„OAMENII BĂLȚILOR”

Gospodăria înjghebată în vecinătatea apei, pe suprafața înălțimilor de pămînt pe care le oferă micile insule, aflate în număr mare în apropierea deltei comune a fluviilor Tigris și Eufrat. Iată un mod de existență adoptat de cei aproape 30 000 de oameni cît numără populația „de baltă” a tribului arab maadan, o altă parte a acestuia - cca 60 000 - trăind în regiunea periferică a locului amintit.

Fiecare familie ocupă o insuliță pe suprafața căreia își construiește, din trestie și frunze de palmier, o locuință pe care și-o reface cu ușurință ori de cîte ori este distrusă de inundațiile provocate de creșterea apelor celor două mari fluviu. „Oamenii bălților” se hrănesc cu pește, pe care îl prind ușor, cu păsări de apă, cu orez, cu legume cultivate în grădinițele de pe insulele mai mari. Tot pentru hrană, multe familii țin pe lingă „casă” bivoli de apă. Populația micilor insule furnizează trestie și rogoz fabricilor de hîrtie din Basra (Irak).

Legătura dintre insulari și „pămîntul mare” se realizează cu ajutorul bărcilor, a căror tehnică constructivă nu a cunoscut nici o modificare pe parcursul a 5 000 de ani.





SURSE DE ENERGIE

Cel mai vechi motor cu aburi încă în funcțiune este motorul de tip Boulton și Watt de 26 CP, construit în 1812, cu o cursă a pistonului de 1 066 mm.

Cel mai eficient motor cu aburi a fost cel al lui Michael Loam (1840): consuma 0,5 kg cărbune pe CP și pe oră.

Cea mai veche pilă atomică este cea din Chicago (S.U.A.) Ea a început să funcționeze la 2 decembrie 1942, ora 15.25.

Cea mai mare centrală din lume este centrala de 10,83 GW din Grand Coulee, Statele Unite.

Pe râul Paraná, la granița dintre Brazilia și Paraguay, se construiește primul generator de 12,6 GW, ce va intra în funcțiune pînă la sfîrșitul acestui an. Tot în 1983, în Uniunea Sovietică va începe construcția unui complex energetic de 20 GW pe râul Tungusk. Competiția continuă...

Cea mai mare centrală nucleară se află în statul Ontario (Canada) și are o putere de 2,1 GW.

Cel mai mare reactor nuclear din lume este reactorul de la Ignalinskaia (U.R.S.S.), ce a început să funcționeze din aprilie 1982 și are o putere de 1 500 MW.

Cea mai mare centrală solară, de 5 MW, a fost construită în 1977 la Albuquerque (S.U.A.). Energia solară de la 220 de oglinzi este concentrată asupra unui turn de încălzire a apei înalt de 34,7 m.

Energia mareelor a fost pentru prima dată folosită prin inaugurarea unei centrale în golful St. Malo din Franța. Barajul ce închide golful măsoară 804 m, iar centrala are 24 de turbine și o putere instalată de 544 MW.

Cele mai mari generatoare electrice sînt cele de 2 000 MW din S.U.A., Marea Britanie și U.R.S.S. Cel mai mare în producție curentă este cel construit de către Brown Boveri, cu o putere de 1 300 MW.

Cele mai mari turbine hidrolice, de 815 MW, au diametrul de 9,7 m și o parte mobilă de 407 t. Ele sînt instalate la uzina din Grand Coulee (S.U.A.).

Bateria cu viața cea mai lungă, măsurată oficial pînă în prezent, a fost construită de către Watlin și Hill în 1840; ea funcționează și acum și pune în mișcare un rotor de mică inerție. A fost brevetată eronat ca „perpetuum mobile”.

OCHELARI PLIANȚI

Unul dintre cele mai mari inconveniente pe care le prezintă clasicii noștri ochelari, fie ei de soare sau de vedere, îl constituie dificultatea transportului și păstrării lor atunci cînd nu sînt folosiți. Într-adevăr, pe de o parte, ochelarii sînt destul de voluminoși și ocupă, datorită formei lor specifice, un spațiu relativ mare, iar pe de altă, ei necesită condiții de păstrare aparte, capabile să le asigure evitarea șocurilor și a contactului cu obiectele dure sau ascuțite.

Pentru toate aceste considerente, o firmă de specialitate din R.F.G. a trecut la proiectarea și realizarea unor ochelari de soare... plianți. Confecționați din material plastic, ei au atît rama, cît și brațele de fixare rabatabile, ansamblul fiind foarte ușor transformabil într-un „pachet” compact de mici dimensiuni (vezi fotografia alăturată). Fapt deosebit, o montură specială permite schimbarea lentilelor incasabile din plexiglas în funcție de intensitatea radiației solare și de anotimp (sau de dispoziție).

COLECȚIE NEOBÎȘNITĂ

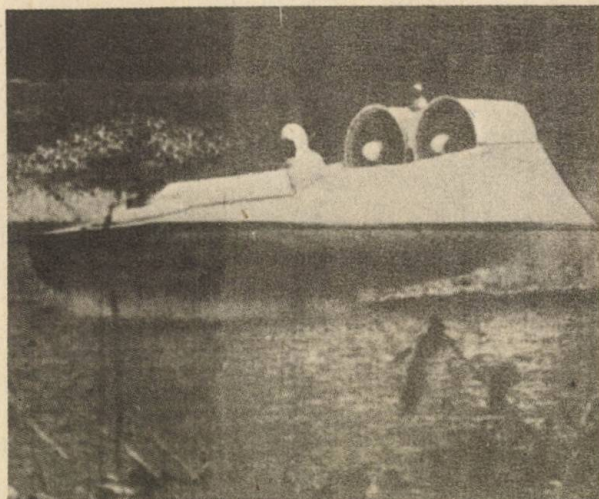
Autografe ale scriitorilor colecționează mulți, dar „unelte” de muncă aparținînd acestora colecționează doar ziaristul bulgar Nikolai Kazakov. În colecția lui, strînsă de-a lungul a 15 ani, se găsesc 1 703 stilouri care au aparținut lui Mihail Șolohov, Boris Polevoi, Serghei Mihailkov, Andrei Voznesenski, Alexei Surkov, George Simenon, Giani Rodari, George Amado, Thor Heyerdahl, Louis Aragon și mulți alții. Colecția cuprinde exponate din Belgia, Finlanda, Paraguay, Columbia, Mongolia, India, Vietnam, Egipt, etc., în total din 93 de state.

AEROGLISOR HIDRAULIC

Construit de o firmă din Marsilia (Franța), ADOC este considerat cel mai mic aeroglisor ce utilizează forța hidrolică. El are în alcătuirea sa un singur motor, două elice de propulsie în spate și o elice de sustentare în față, deci o singură funcționare - prin elice -, fapt ce asigură motorului un randament foarte bun. Elicele sînt cuplate la un element hidrostatic, care suprimă șocurile datorate forței de inerție generate de masele în rotație în momentul demarării și opririi motorului.

Confecționată dintr-o țesătură întinsă cu mîna, coca cîntărește 75 kg la o suprafață desfășurată de 30 m², flotabilitatea fiind asigurată de panouri din spumă poliuretanică încorporate. Puntea din poliester armat este formată dintr-un singur corp, ceea ce îi imprimă o rezistență ridicată, o întreținere ușoară și durabilitate. Echipat în față cu o banchetă pentru trei persoane (lungimea utilă a habitacului: 2 m; lățimea utilă: 1,30 m), ADOC se pilotează cu o singură manșă și o manetă de gaz. El dispune de un tablou de bord care dă indicații privind numărul de ture și ore, consumul de benzină, presiunea uleiului etc. La alegere, pilotarea poate fi plasată pe stînga, pe dreapta sau pe mijlocul vehiculului. Performanțele tehnice ale aeroglisorului sînt următoarele: 360 kg greutate gol, 600 kg greutate încărcat, 60 km/h viteză maximă, 40 km/h viteză de croazieră, autonomie 6 ore, rază de acțiune 200 km, consum 5 l/h.

Aeroglisorul ADOC își găsește numeroase utilizări pe apele puțin adînci, în acțiunea de stîrpire a țințarilor, la controlul și remorcarea în zonele de acces dificil, la transportul sinistraților în caz de inundații etc.



ÎNAINTE DE ROBOȚI

În anul 1922 Karel Kapek scria piesa de teatru „RUR”, inițialele provin de la „Rezon's Universal Robots”, firmă ce producea „roboți”, oameni artificiali. Se folosea pentru prima dată acest cuvînt atît de comun astăzi. Dar încă din antichitate minți îndrăznețe și mîini pricepute au încercat să realizeze „roboți”. Hephaistos, ne spune Homer, avea statui de aur „însufleteite”; însă el era zeu; Dedal, un simplu muritor, a construit și el o statuie ce se mișca singură. Reprezentanții „Școlii din Alexandria” aveau peisaje cu figurine mișcătoare, iar Herodot și Diodor din Sicilia vorbesc despre statuile din templele egiptene pe care preoții le „însufleteau”, impresionîndu-i pe credincioși.

În anul 809 al erei noastre Harun al Rașid i-a oferit împăratului Carol cel Mare un orologiu „animat”, care a pătruns în Europa de domeniul fantasticului. Nu peste mult timp însă, artiștii europeni au devenit maeștri, perfecționîndu-se mereu. Secolul al XVIII-lea a cunoscut cele mai sofisticate automate, printre care de o deosebită

prețuire s-au bucurat piesele meșterilor elvețieni Jacquet-



Droz. Ei sînt „părinții” minunatei „La Musicienne” (în fotografie), ce interpretează cinci melodii la o orgă ale cărei clape sînt acționate chiar de ea și la sfîrșitul fiecărei bucată execută o reverență.

Desigur, aceste automate nu sînt, la urma urmelor, decît niște ingenioase jucării. Astăzi ele au cedat în fața roboților și omul nu mai visează să creeze o ființă după înfățișarea sa, ci o mașină cît mai bine echipată pentru munca ce i se pretinde.



MONORAI PENTRU... VITICULTORI

Un podgorean elvețian, Walter Furer, avea mari dificultăți cu transportul diferitelor materiale, precum și al recoltei de struguri în via sa. Terenul în pantă foarte înclinată, de 45°, nu permitea folosirea mijloacelor de transport uzuale.

Printr-o investiție materială relativ modestă, dar cu un serios aport de inventivitate tehnică, el a reușit însă nu numai să-și rezolve problemele, ci chiar să găsească o ingenioasă soluție ce a stîrnit admirația concetățenilor săi, precum și a reporterilor revistei „Hobby”. Este vorba despre realizarea unui monorai cu cremalieră, în lungime de cca 300 m, ce asigură legătura între extremitățile terenului cultivat.

Amplasat pe piloni, monoraiul este suspendat la o înălțime de cca 60 cm deasupra solului, iar în unele porțiuni el atinge și „altitudinea” de 3,5 m.

Căruciorul, destul de încăpător, cu ajutorul căruia poate fi transportată o încărcătură de pînă la 500 kg, este tractat de un motor cu benzină de numai 8 CP și al cărui consum este extrem de redus: 1 l la ora de funcționare. Cu toate acestea, viteza de deplasare a originalului tip de transportor (vezi fotografia alăturată) este departe de a fi modestă. Ea se cifrează la 42 m/min, ceea ce pentru domeniul de întrebuințare menționat înseamnă mai mult decît suficient.

MONUMENT...

Pe peretele unei case situate pe Strada Primăriei din orașul slovac Brno se află fixată o roată de lemn, ce reprezintă unul din simbolurile orașului. Povestea ei este următoarea. În anul 1636 meșterul Thomas Birk din Lednice a pariat cu membrii consiliului comunal, afirmînd că lui îi sînt suficiente 24 de ore pentru a tăia un copac, a face din el o roată pe care o va rula 64 km, distanță ce despărțea satul lui de orașul Brno. Meșterul a cîștigat pariul, iar consiliul comunal l-a premiat cu suma de 1 zlot și 15 creișari. Roata, așa cum am văzut, se păstrează și astăzi.

ȘTIINȚĂ... PALPABILĂ

Universitatea Bristol din Marea Britanie a organizat un muzeu al „științei interactive”. Studenților le vor fi prezentate dispozitive și machete pe care „se poate pune mîna” și experimenta. Muzeul este conceput ca un fel de laborator al viitorului.

Aici vor putea fi retăcute experiențele științifice ale trecutului în sistem „cu auto-servire”. Fondatorii acestui original lăcaș speră ca el să devină și un centru de studiere a comunicării și înțelegerii fenomenului științific.

ACUPUNCTURA ÎN ZOOTEHNIE

Ouăle de găină obținute la fermele avicole din localitățile Ussuriisk și Nadejdinsk au crescut în volum și în greutate cu aproximativ 3,2 g fiecare după ce specialiștii de la Centrul de cercetări științifice din Orientul îndepărtat al Academiei de științe a U.R.S.S. au tratat găinile ouătoare prin acupunctură. Tot ca urmare a acestui tratament au scăzut simțitor și cazurile de îmbolnăvire a găinilor.

CEL MAI MARE POD DIN LUME

La 17 iulie 1981 a fost inaugurat podul peste estuarul Humber (Anglia), pod care, datorită deschiderii sale centrale de 1 410 m, poate fi socotit cel mai mare din lume construit pînă azi. Într-adevăr, el depășește cu 112 m deschiderea de 1 298 m aparținînd podului Verrazano din New York, terminat în anul 1964.

Să vedem în continuare celelalte dimensiuni ale acestei construcții de excepție: deschiderea laterală spre sud are 530 m, iar spre nord 280 m. Lungimea totală a podului este de 2 220 m. Înălțimea liberă sub pod atinge 30 m. Pilonii, care la bază au 6 m x 6 m, iar la vîrf 4,50 m x 4,75 m, ating înălțimea de 155,5 m. Pilonul dinspre sud este construit în apă pe o casetă din beton armat ce se sprijină pe două chesoane cilindrice cu un diametru de 24 m fiecare, scufundate oîna la 36 m în albia fluviului. Pilonul dinspre nord a fost înălțat pe un masiv de beton, încastrat la rîndul lui la 8 m adîncime într-un strat gros de cretă. Cablurile de susținere sînt alcătuite din 37 de toroane (un toron este format din 404 fire paralele continue cu un diametru de 5 mm) și sînt protejate împotriva coroziunii cu o pastă protectoare conținînd plumb, apoi înfășurate cu o cămașă formată din sîrmă de oțel moale, zincată și vopsită. Fiecare cablu, ce are un diametru de 68 cm, cuprinde 14 948 de fire, iar ambele totalizează 71 000 km de fire și cîntăresc 11 000 t.

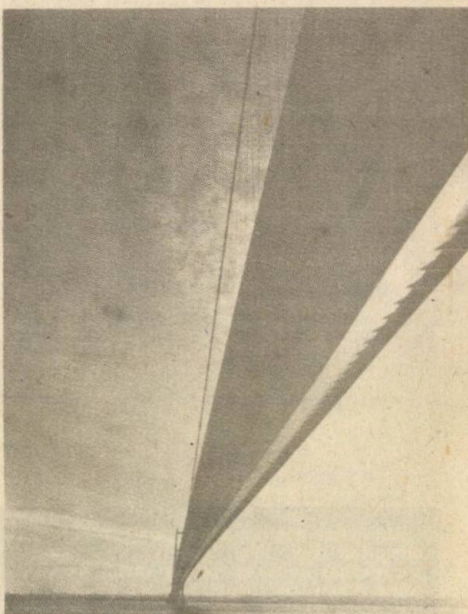
În secțiune transversală podul are două benzi de circulație și două trotuare de 7,30 m, respectiv de 3 m fiecare, destinate pietonilor și bicicliștilor.

Podul a fost construit pentru a realiza o legătură directă între nordul comitatului Lincoln și sud-estul vechiului comitat York. Distanța dintre orașele Humber și Lincoln s-a redus cu 100 km (vechiul drum ocolea estuarul).

BANI... DIN PENE

Pe insula Santa-Cruz, situată în partea de sud a Oceanului Pacific, la răsărit de Noua Guinee, se folosesc bani confecționați din... pene de păsări. Produsele alimentare, obiectele de uz casnic pot fi cumpărate cu bani obișnuiți (pe insulă sînt în circulație lira sterlină și dolarul american). Nu cu aceiași bani se cumpără însă... o mireasă, care, conform tradiției, trebuie plătită în „valută... pene”.

Acești „bani-pene” reprezintă fișii lungi de cîte 10 m lungime (pot avea și dimensiuni mai mici), cu lățimea de 6 cm și grosimea de cca 2 cm, confecționate din penele de un roșu aprins ale unei păsări pe care localicii o numesc **medosos** și care conferă banilor respectivi o valoare specială. Pentru a obține o singură fișie sînt jumulte 300 de medosos. Or, pentru a cumpăra o mireasă sînt necesare 15 asemenea fișii-bancnote. Un preț deci destul



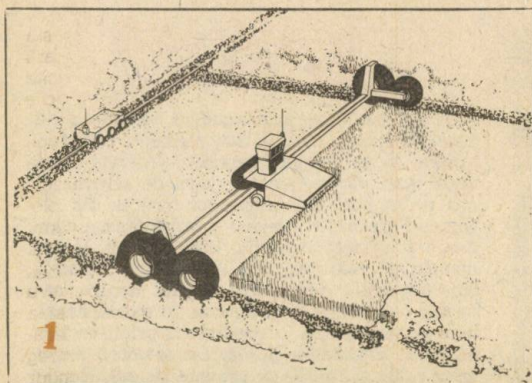
de substanțial.

Penele se fixează cu un suc cleios, obținut din nucleu de cocos, de către meșteri calificați (în zilele noastre mai există pe insulă doar trei oameni care știu să facă bani din pene). Familia care a primit „bancnotele” le înfășoară în frunze de palmier. În acest fel ele nu se devalorizează, „bani-pene” fiind deci feriți de orice „devalorizare”.

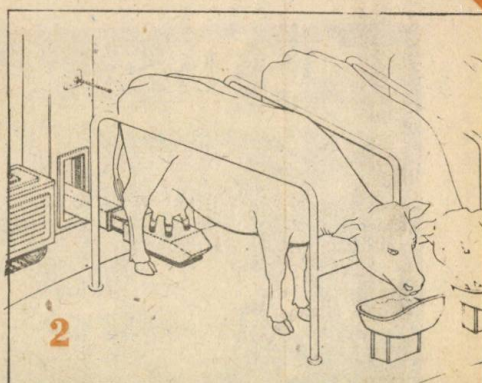
Alte plăți se fac în... cartofi! Într-adevăr, în capitala insulelor Solomon, aflate la vest de Santa-Cruz, serviciile medicale sînt onorate în acest fel. O vizită la medic costă un cartof mare. Un preț care se plătește însă doar în situația în care vizita are loc în timpul zilei. Acordarea de ajutor medical în timpul serii sau al nopții se plătește cu cinci cartofi. Tot cu cinci cartofi este plătit doctorul care acordă consultații simbăta dimineața. Pentru consultațiile oferite simbăta după-amiază doctorul primește 10 cartofi, tarif ce se păstrează pentru toate orele care urmează pînă luni dimineața.

CAPRICIU AL NATURII SAU SIMBIOZĂ?

Unele plante - ce cresc în umbra copacilor seculari din pădurile din Costa Rica - sînt excepțional de capricioase: ele cresc și se dezvoltă numai în prezența furnicilor din specia *Feidale bicornis*. Biologii presupun că furnicile îndeplinesc în acest caz un rol deosebit: apără plantele respective de insectele care le mănîncă frunzele, ca și de ciupercile parazite.



1



2

AGRICULTURA ÎN ANUL 2030

Savantul englez John Mathews, șeful diviziei de culturi și tractoare de la Institutul național de inginerie agricolă din Silsoe (Bedfordshire, Anglia), a efectuat un interesant studiu consacrat agriculturii anului 2030. Iată câteva dintre cele mai interesante idei.

● Locul tractoarelor va fi luat de poduri rulante cu lățimi de lucru de 15-20 m (foto 1). Ele vor evolua pe o potecă dintr-un material poros, parte componentă a unui sistem de drenare a terenului, evitându-se astfel tasarea prin trecerea de nenumărate ori a tractoarelor și utilajelor pe roți. Podurile rulante se întorc pe loc cu 360°, fără schimbarea poziției pentru o nouă cursă. În zilele noastre majoritatea lucrărilor se efectuează la 20 cm adâncime. Utilizând podul rulant, întreținerea solului se va executa la 5 cm adâncime. Cercetătorii de la institutul din Silsoe consideră că, prin înălțarea completă a roților, consumul de energie pentru lucrările solului se reduce cu 50 %, procesul de cultivare necesitând doar 5-10 % din energia cerută în prezent.

● Lucruri noi se vor înregistra și la semănat. Vor fi realizate dispozitive care să însămânțeze o singură sămânță la intervale între 10 și 21 cm. Este vorba de o cereală hibridă care va dezvolta numeroase tulpini sub formă de tufă.

● În viitoarele decenii vor apărea tehnologii cu totul noi; azotul pentru îngrășăminte va fi produs din atmosferă.

● Conducătorul podului rulant va avea la dispoziție un display sofisticat care va indica în fiecare moment cantitatea de sămânță folosită, adâncimea semănatului și alte informații asupra condițiilor din sol. El va dispune de mai multe mecanisme fixe de distribuție decât cele utilizate astăzi pe tractoare. Mașina va înregistra automat suprafața însămânțată sau culeasă, iar datele vor fi transmise la un calculator care va ține evidența.

● Recoltatul în viitorul secol se va executa cu ajutorul unei mese de tăiere, montată pe podul rulant și dirijată în funcție de înălțimea

plantelor. Recolta va fi adunată în containere modulare, fixate pe pod, de unde se va transfera mecanic în vehicule speciale.

● Treieratul se va executa utilizând energia ultrasonică în locul celei mecanice folosită astăzi. Deșeurile plantelor recoltate vor servi drept combustibil pentru producerea aerului cald necesar la uscarea recoltei.

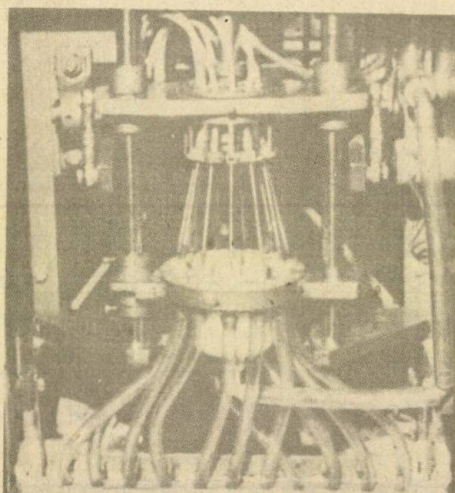
● Producția de legume și fructe se va dezvolta foarte mult, beneficiind de avantajele celor mai sofisticate și rapide tehnologii de cultură.

● În zootehnie, animalele vor fi înregistrate și identificate electronic. Mulsul vacilor se va efectua pe o bandă de muls. În acest interval de timp un calculator va stabili, în funcție de greutatea animalului și producția de lapte, cantitatea de concentrate necesare ce va fi furnizată automat. Un monitor fiziologic va controla starea sănătății fiecărui animal, dacă are mastită sau este în călduri, în vederea însămințării artificiale (foto 2). Producția de lapte și creșterea în greutate vor fi înregistrate pe calculator, asigurându-se astfel un control permanent în vederea realizării indicilor stabiliți.

● După părerea dr. Mathews, robotul fermier nu va prelua complet atribuțiile îngrijitorului. În fermele de porci el va avea rolul de a livra animalele (după numărul de înregistrare), de a transporta baloturile de paie, de a controla stocurile de furaje și de a le raporta la cere. De asemenea, el va suna alarma în cazul schimbărilor importante din mediu.

CRIZĂ DE APĂ?

Nu este exclus ca problema alimentației să treacă, într-un viitor mai mult sau mai puțin îndepărtat, pe planul al doilea, cedând întâietatea apei potabile. Consumul de apă crește necontenit, odată cu dezvoltarea industriei. Pentru a produce un litru de benzină, de pildă, sînt necesari aproximativ 10 l de apă, pentru 1 kg de hîrtie 100 l de apă, iar pentru o tonă de ciment se consumă 3 500 l de apă.



SEMĂNĂTOARE DE PRECIZIE

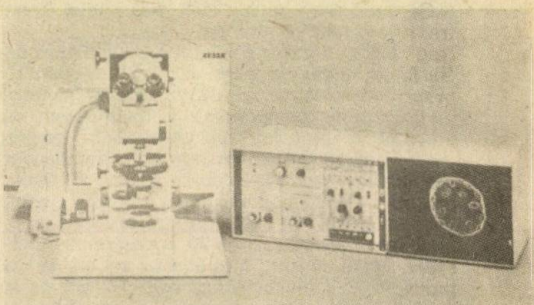
În legumicultură și floricultură semănatul de mare densitate, manual sau mecanic, obligă la rărirea și repicarea plantelor. Intervin deci două mari inconveniente: risipa de semințe și cea de muncă. Un horticultor francez din regiunea Parisului a inventat o semănătoare care execută această operație, bob cu bob, la semințele de mărimea 100-10 000 bucăți/gram). Un dispozitiv pneumatic aspiră fiecare sămânță, o menține în suspensie în extremitatea unui ac găurit care o deversează printr-un tub în sol la densitatea dorită. Se seamănă astfel între 1 000 și 26 000 de semințe pe oră. Rezultatul: economie de semințe și de muncă, o uniformitate perfectă a semănatului.

Montată pe soclu și acționată de un motor, semănătoarea devine autonomă, putând fi utilizată la semănat în pepinierele arboricole. Dispozitivul își găsește aplicații și în industria chimică și farmaceutică, la manipularea și distribuirea de capsule, pilule, comprimate etc.

FORME DE VIAȚĂ PRIMITIVĂ PE SATELITUL „EUROPA”

Doi cercetători americani de la NASA au declarat că sub calotele polare ale „Europei”, unul dintre numeroșii sateliți ai planetei Jupiter, ar exista forme de viață primitive. Ele ar fi comparabile cu cele aflate sub ghețurile polare terestre și, probabil, au fost transportate de pe Pământ pe acest satelit.

Cercetătorii americani precizează că „Europa” are un strat de gheață cu grosimea de cca 5 km ce acoperă un ocean polar adânc de 50 km. Oceanul ar fi menținut lichid datorită radioactivității degajate de rocile din mantaua planetei, cît și căldurii provenite din marea și radiația solară. Toate aceste condiții favorabile ar permite menținerea formelor de viață primitivă la polii planetei „Europa”!



MICROSCOPUL CU BALEIAJ LASER

După o cercetare care a durat doi ani și jumătate specialiștii din R.F.G. au prezentat, recent, prototipul microscopului cu baleiaj laser. Realizat în întreprinderile din Göttingen, acesta își găsește utilizare în domeniul biologiei și medicinei, în mod special în cercetările imunologice și de tehnologie genetică, domeniul în care este absolut necesar ca obiectele cercetate să fie cît mai puțin influențate de factorii exteriori.

Față de microscopul fotonic vizual, ce necesită o iluminare completă și continuă, noul tip de microscop utilizează un fascicul laser punctiform, care baleiază în fracțiuni de secundă porțiunile preparatului supus examinării. Acest baleiaj liniar se realizează cu ajutorul a două galvanometre cu ogindă perpendiculară și mobile, imaginea obținându-se pe un monitor video. Cu ajutorul unui calculator electronic se poate realiza și automatizarea analizei cantitative a imaginii.

CEA MAI VECHE ROCĂ DIN LUME

Pînă nu demult, cele mai vechi componente cunoscute ale scoarței terestre erau considerate cele descoperite în 1971 la Isua, în vestul Groenlandei, avînd 3 800 milioane de ani. De curînd însă, geologii de la Australian National University au datat cristale de zircon (silicat natural de zirconiu) provenind din rocile de la Mount Narrayer; ele sînt vechi de cca 4 200 milioane de ani.

Rocile de la Mount Narrayer sînt de natură sedimentară și au fost „depozitate” acum 2 800 milioane de ani, dar ele conțin, după cum afirmă specialiștii, și minerale mai vechi, poate de aceeași „vrstă” cu cele de pe Lună (unele roci recoltate de pe satelitul natural al Terrei au 4 500 milioane de ani).

CĂRBUNE FLUID PRIN... CONDUCTE

Vechiul și pe nedrept uitatul cărbune cunoaște astăzi, în condițiile acutei crize mondiale a hidrocarburilor fosile, o nouă tinerete. Programele de extracție ale diferitelor țări ale lumii cuprind cifre în continuă creștere, iar pe toate meridianele și paralelele globului centralele termoelectrice sînt, în tot mai mare măsură, reconvertite pentru a funcționa cu cărbune.

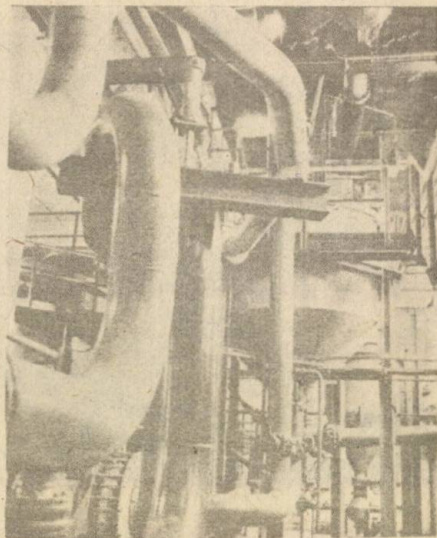
Și totuși în calea extinderii folosirii cărbunelui se ridică un grav impediment: pentru a aduce combustibilul solid de la locurile de extracție la cele de utilizare se consumă cantități însemnate de hidrocarburi fosile, mult mai rentabil de chimizat decât de ars în motoarele locomotivelor sau autocamioanelor.

Soluția nu a întârziat însă să se profileze. În ultimii ani în câteva țări s-au întreprins experiențe interesante de transport al cărbunelui prin intermediul... conductelor. Astfel, în R.F. Germania s-a demonstrat rentabilitatea „pom-pării” cărbunelui fin măcinat, într-un amestec de 50% cu apă, prin conducte metalice obișnuite.

Cercetările cele mai recente efectuate de către specialiștii firmei „Peine-Salzgitter” urmăresc reducerea conținutului de apă din amestecul fluid la numai 20-30%, fără însă a-i afecta proprietățile de curgere (vezi fotografia alăturată). Pentru aceasta, dimensiunile particulelor de cărbune supus vehiculării prin conducte au fost reduse de la 6 la numai 0,1 mm. Scopul final al tuturor încercărilor nu constă numai în creșterea randamentului operației de transport, ci, mai ales, în posibilitatea arderii directe a amestecului cărbune-apă, fără o prealabilă separare și uscare la locul utilizării. Cea mai promițătoare cale de atingere a acestui obiectiv pare să fie însă „fluidificarea” prafului de cărbune cu ajutorul metanolului. Prin această metodă, subliniază autorii proiectului, sînt asigurate avantaje duble. Pe de o parte punctul de congelare al fluidului transportat scade foarte mult, îndepărtînd pericoul blocării, prin înghețarea apei, a conductelor, iar pe de altă parte calorică a amestecului combustibil crește substanțial.

CEL MAI MARE VAS-MACARA DIN LUME

Gigantismul pare să fie una dintre caracteristicile noii generații de nave utilitare aflate în

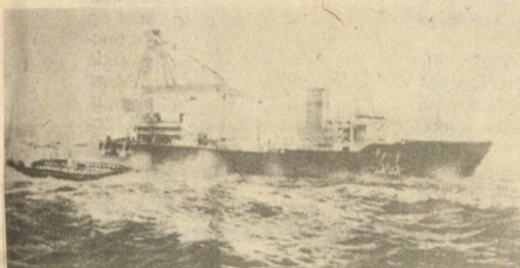


construcție pe șantierele diferitelor țări ale lumii. Unul dintre cele mai recente și mai ilustrative exemple în acest sens îl constituie vasul-macara pe care îl construiește o companie finlandeză (vezi fotografia alăturată). Cu cei 180 m lungime și 36 m lățime ai săi, va fi cea mai mare navă de acest fel din lume.

Pe măsura dimensiunilor sale sînt și cele trei motoare diesel de care el va dispune și care îi vor asigura o putere de 16 700 CP. Această imensă forță nu va fi utilizată însă pentru atingerea unor viteze de croazieră ridicate (cele 11,5 noduri, adică 21,3 km/oră, reprezintă o performanță modestă față de recordurile înregistrate astăzi pe plan mondial), ci pentru a permite manevrarea unor greutăți uriașe. Astfel, puternica macara a vasului va putea ridica la înălțimi de pînă la 60 m încărcături de maximum 1 600 t. Lungul braț metalic al colosului va permite deplasarea unor piese sau ansambluri gigantice pînă la distanțe de cca 50 m.

Cum era și de așteptat, domeniul de intervenție al acestui adevărat vas al superlativelor îl vor constitui cîmpurile petrolifere submarine din Oceanul Arctic, unde platformele de foraj și extracție au, datorită condițiilor extrem de vitrege ce domnesc aici, dimensiunile unor veritabile insule artificiale.

Cu aceasta nu s-a atins însă nici pe departe limita posibilului în domeniul vaselor-macara. Varianta modernizată a gigantului plutitor va dispune de un complicat sistem de elice, amplasate lateral pe coxa navei, care, dirijate de către un computer aflat la bord, vor fi capabile să elimine tangajul și ruliul, menținînd nemișcat vasul chiar în condițiile unor valuri puternice. În asemenea împrejurări precizia manevrării marilor greutăți de către macaraua de bord va crește considerabil.





CAMPIOANĂ A DEȘERTULUI

Originară din Mexic, jojoba este o plantă care crește spontan în deșertul Sonora și în regiunile cele mai secetoase ale Americii (Arizona și California). Populația băștinașă a Americii își ungea părul și fața cu uleiul extras din semințe de jojoba pentru a se proteja împotriva uscăciunii deșertului. Începând din anul 1960 oamenii de știință, în special prof. Demetrios Yermanos de la Universitatea din California, au început să se ocupe de cultivarea acestei plante.

Jojoba (*Simmondsia chinensis*) se prezintă sub forma unui arbust cu frunziș bogat și fructe în formă de alune. Semințele conțin peste 50% ulei, ce are în compoziție acizi grași și alcool, și dau producții în jur de 2 800 kg la hectar. Acest „lichid miraculos” care nu poate fi produs pe cale industrială este asemănător apreciatului ulei de cașalot. Jojoba suportă temperaturile extreme ale deșertului, având nevoie de precipitații minime (10 cm pe an, în perioada de creștere, iarna și primăvara). De fapt, arbustul rezistă chiar și un an fără ploaie. El preferă terenurile nisipoase, inaccesibile altor plante, și rezistă bine la salinitate. La

maturitate atinge înălțimea de 2-3 m, iar ciclul de viață este de 100 de ani. Cultura lui cere însă răbdare: arbuștii produc primele semințe la vârsta de 5 ani, iar randamentul maxim îl dau după 7-8 ani de la plantare. Un inconvenient îl reprezintă faptul că jojoba este o plantă dioică, cu flori femele și masculine dezvoltate pe indivizi separați. În aceste condiții numai arbuștii cu flori femele produc prețioasele semințe. De aceea, la maturitate se mențin în primul rând plantele cu flori femele și numărul necesar de plante masculine pentru a asigura polenizarea.

Cercetările prof. Yermanos au pus în lumină proprietatea jojobei de a fixa nisipul datorită rădăcinilor sale puternice. În cursul primelor luni ele cresc 2,5 cm/zi, atingând, frecvent, la planta adultă 30 m lungime. Așa se explică rezistența deosebită a jojobei la secetă excesivă, cultivarea ei reprezentând o speranță pentru stăvilirea înăntării deșertului.

Pe baza Programului Națiunilor Unite pentru Dezvoltare, Sudanul este prima țară care a introdus jojoba în cultură, obținând în 1983 prima recoltă de semințe. În Sudan jojoba a avut un ritm

de creștere mai rapid (în 5 ani unii arbuști au atins 2,15 m înălțime). De asemenea, în culturile comparative plantele neirigate s-au dezvoltat la fel de bine ca și cele irigate. Date fiind calitățile apropiate ale uleiului de jojoba de cel de cașalot, după părerea prof. Yermanos, acesta poate fi utilizat atât ca ulei comestibil, cât și la fabricarea produselor cosmetice și farmaceutice, a linoleumului și detergenților. O societate din Los Angeles a anunțat că folosește uleiul de jojoba pentru producerea unui lubrifiant de automobile care trebuie schimbat la 32 000 km. Uleiul de jojoba ușor hidrogenat ar putea servi la fabricarea cerurilor de lustruit și a altor produse, substituind ceara de albine. Turtele rămase după extragerea uleiului conțin 35% proteine și ar putea deveni un valoros furaj pentru bovine.

VIZIERĂ DE PROTECȚIE

Firma „Hughes” a pus la punct recent un nou tip de vizieră de cască pentru protecția personalului navigant și al tehnicienilor care lucrează cu instalații laser. Este vorba de aplicarea unor tehnici de difracție pentru obținerea unor medii capabile să reflecte, fără o reducere semnificativă a vizibilității, razele luminoase în spectrul de frecvențe ale radiației laserelor. Noul tip de vizieră este destinat să înlocuiască modelele actuale realizate din sticlă colorată și care prezintă un dublu inconvenient: reducerea distanței de vizibilitate și observarea reperelor din exterior într-un colorit ireal. Viziera este realizată din mai multe elemente, dar modelul de serie se speră să poată fi realizat dintr-o singură piesă. Acest echipament este util nu numai pentru personalul navigant, ci și ca lunetă de protecție pentru personalul de sol și pentru toți cei ce lucrează în laboratoare.

SATELIȚI EUROPENI DE CERCETARE ȘI APLICAȚII

Europa este prezentă, practic, în toate sectoarele de aplicații spațiale (telecomunicații, televiziune directă, teledetecție, meteorologie etc.). Primul satelit de aplicație europeană a fost METEOSAT-1, lansat la 23 noiembrie 1977, cu scopul de a lua imagini ale solului și ale norilor, vizibile între 0,4 și 1,1 microni, în infraroșu (între 10,5 și 12,5 microni) și în banda de absorbție a vaporilor de apă (între 5,5 și 7,1 microni), ceea ce constituia o premieră mondială a Europei. Satelitul a funcționat timp de 2 ani pe o orbită geostaționară, în special pentru programul mondial de cercetare atmosferică (GARP).

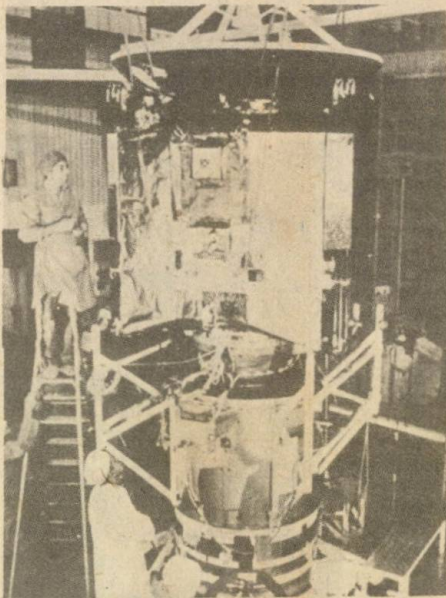
Al doilea satelit, METEOSAT-II, lansat la 19 iunie 1981, a fost destinat aceluiași cercetări pentru o perioadă de cel puțin trei ani. Se așteaptă însă punerea la punct a unei rețele operaționale de sateliți geostaționari, finanțată de serviciile meteorologice europene, în cadrul unei organizații spațiale (EUMETSAT), a cărei constituire se mai află încă în discuție.

A urmat lansarea primului satelit experimental de telecomunicații OTS-2, la 11 mai 1978, care a înlocuit modelul OTS-1, pierdut în explozia produsă de racheta americană DELTA. El este folosit de 5 ani cu stații fixe și mobile, pentru experiențe de propagare sau demonstrații de telecomunicații la 11-14 GHz. De asemenea, el transmite programe TV ale canalului francez ANT-2 spre Tunisia, date între calculatoarele din Europa (experiența Spine) și rezultatele din domeniul fizicii energiei înalte între centrele de cercetare europene.

O societate britanică (Satellite TV Corp.) a fost autorizată să folosească satelitul OTS-2 în difuzarea programelor TV pentru Malta și alte țări din Europa (Finlanda, Norvegia, Olanda etc.); OTS-2 va rămâne în funcțiune până în 1984.

La începutul acestui an au fost lansați primii sateliți europeni de telecomunicații publice, ECS, pe orbită geostaționară (10° est); cinci dintre aceștia sînt prevăzuți pentru menținerea rețelei organizației EUTELSAT în stare de funcționare timp de 10 ani, cu 15 stații terestre, amplasate în principalele țări europene. Fiecare satelit va putea retransmite 20 000 de comunicații telefonice și două programe TV în color, pentru Europa și pentru țările din jurul bazinului mediteranean.

Primii sateliți europeni de telecomunicații comerciale vor fi cei de tipul MARECS ai organizației internaționale INMARSAT. Se vor utiliza, de asemenea, patru sateliți INTELSAT-5 și trei sateliți americani MARISAT. Această rețea mondială de sateliți maritimi va permite lui INMARSAT să stabilească legături rapide și fiabile între uscat și nave în locul legăturilor actuale, care folosesc încă 93% sistemul morse și numai 7% radiotelefonul. În prezent, apelurile S.O.S. lansate de vasele în mare primejdie sînt transmise prin radio pe diferite frecvențe inter-



Primii sateliți europeni de telecomunicații comerciale MARECS, în fază de finalizare.

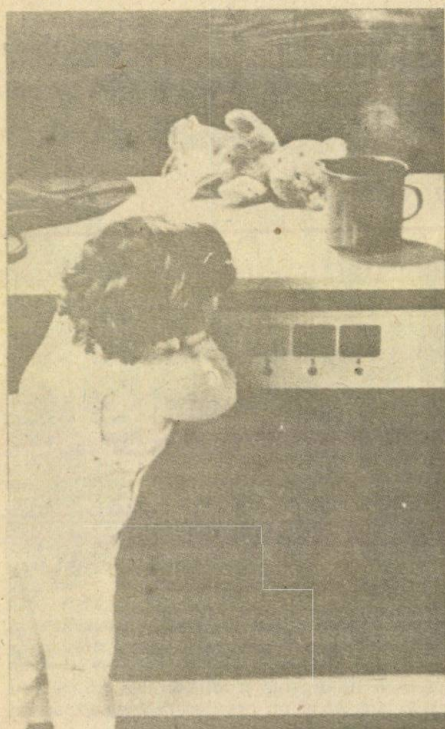
naționale de urgență și retransmise din navă în navă; emițătorul nu are certitudinea că apelul a fost recepționat.

În următorii ani, S.O.S.-urile vor fi recepționate direct de sateliți și retransmise serviciilor competente, vapoarele din vecinătate fiind solicitate numai pentru o intervenție directă. După statistici difuzate de Compania Lloyd's, cca 400 de nave lansează anual S.O.S.-uri. Acest sistem de telecomunicații va include peste 120 000 de nave din toată lumea.

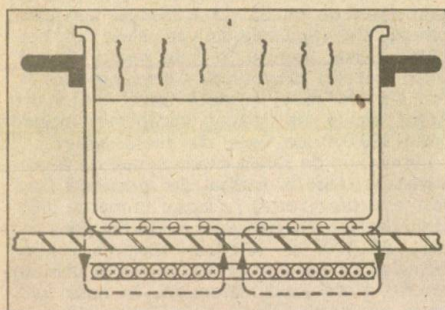
Un nou tip de satelit experimental de telecomunicații (L-SAT), realizat de specialiștii francezi, este prevăzut să fie lansat în martie 1986. El va permite plasarea unei platforme grele din clasa ARIANE și, totodată, testarea echipamentelor de telecomunicații ce vor fi utilizate pentru viitorii sateliți europeni, în noile frecvențe de 20-30 GHz.

SEPARARE CROMOZOMIALĂ

Un grup de cercetători de la universitățile japoneze Tokio și Keio au anunțat reușita separării cromozomiale în sperma umană prin electroforeză. Deși tehnica separării este posibilă în 100% din cazuri pentru cromozomul X și 83% pentru cromozomul Y, celulele nu mai sînt în întregime viabile după tratarea electro-mecanică. Dr. Rihachi Iizuka, conducătorul experimentului, a afirmat că odată cu punerea la punct a unui astfel de procedeu de mare fi-nețe, eveniment estimat a se produce în următorii doi-trei ani, se va putea interveni în eliminarea unor maladii ereditare.



1



2

O PLITĂ... RECE

Numeroase accidente, în care sînt implicați în special copii mici, se datorează plitelor electrice. Tocmai pentru a evita în viitor micilor locatari arsuri ce pot avea urmări grave, specialiștii din R.F. Germania au pus la punct un nou tip de mașină de gătit electrică. Chiar în plină perioadă de funcționare, un copil se poate juca nestingherit direct pe plită (foto 1).

Care este secretul acestei neașteptate performanțe? O privire aruncată sub învelișul de ceramică al plitei explică „misterul”. În locul obișnuitelor rezistențe electrice noul aparat casnic are montate spire de cupru prin care

circulă curent alternativ de înaltă frecvență (25 kHz, adică schimbarea polarității are loc de 25 000 de ori într-o secundă). Câmpul magnetic generat se schimbă și el în același ritm. El induce în fundul metalic al vasului de bucătărie curenți turbionari ce produc o încălzire rapidă și intensă a respectivei zone (foto 2). Restul plitei rămîne complet rece.

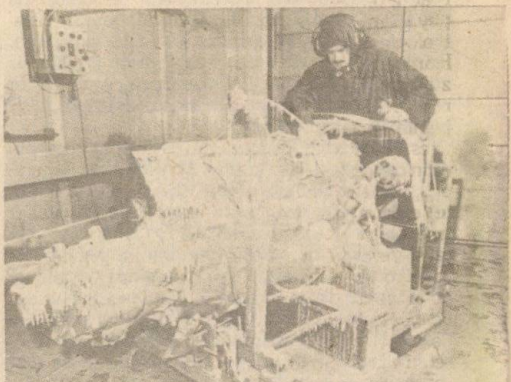
Pentru „gătutul inductiv” sînt indicate numai vasele din oțel inoxidabil, fontă, tablă emailată de aluminiu sau fier. Cele din alte materiale nemetalece sînt inutilizabile deoarece nu dispun de conductivitate electrică adecvată. De asemenea, cratițele respective trebuie să aibă fundul plat pentru a putea „primi” căldura indusă în bune condiții.

În sfîrșit, un alt avantaj al noului tip de plită îl constituie reducerea cu cca 20% a consumului de energie electrică. Este normal să fie așa, de vreme ce curentul electric nu mai încălzește și placa din material refractar, ci numai vasul de bucătărie.

UN MOTOR PENTRU TOATE ANOTIMPURILE

Prevăzute a fi amplasate pe vehicule grele sau la bordul unor ambarcații de transport fluvial și maritim care vor înfrunța cele mai vitrege condiții climatice, motoarele diesel din noua serie realizată de filiala britanică a firmei „Ford” sînt supuse unor teste de funcționare foarte severe. Astfel, motoarele cu 4 cilindri, de 4,2 l și puteri de 91 CP (68 kW), cele cu 6 cilindri, de 5,95 l și 6,22 l avînd puteri de pînă la 137 CP (102 kW) au fost introduse în... camera frigorifică (vezi fotografia alăturată). Aici, la temperaturi de pînă la -30°C, ele trebuie să-și demonstreze capacitatea de rezistență înainte de a înfrunța vicisitudinile climatice ale diferitelor zone ale globului.

În afara amplasării pe vehicule, motoarele din noua serie sînt prevăzute a fi utilizate și pe echipamentele din construcții, pe generatoarele electrice, pe utilajele agricole sau pe instalațiile portuare și marine.





SANIE PE ...ROȚI

În Marea Britanie, se știe, zăpada este o raritate. De aceea și mult îndrăgita sanie a copilăriei sau a vîrștelor mai înaintate este cunoscută mai mult din fotografii.

Tocmai pentru a ajuta pe amatorii de sâniș să cunoască plăcerile deosebite ale acestui frumos sport, un student de la Universitatea Oxford a construit în timpul său liber un inedit vehicul. Este vorba despre o sanie pe trei roți cu ajutorul căreia poate fi coborît, în bune condiții, aproape orice derdeluș. Sportul poate fi practicat, evident, cu precădere în timpul verii. Numărul amatorilor a depășit deja cîteva sute.

Stăpînirea și conducerea bobului de plastic pe roțile sînt de parte de a fi foarte simple. Coborînd în josul pantelor, pe un teren de multe ori destul de accidentat, sania poate atinge viteze de pînă la 90 km/oră, ceea ce, desigur, nu este lipsit de pericole pentru pasager. Schimbarea direcției de mers se realizează prin înclinarea corpului, iar oprirea prin intermediul cotirii transversale pe direcția pantei, operațiuni care necesită un serios antrenament.

Odată însă aceste inconveniente depășite, sânișul pe roțile se dovedește a fi extrem de atrăgător.

PRIMUL HIBRID PLANTĂ-ANIMAL

Recent, cercetătorii Barry Mac Donald și William Wimpey, din Departamentul de biologie al Universității din Hamburg, au comunicat rezultatele lor privind obținerea primului hibrid celular plantă-animal. Ei au reușit acest lucru folosind o nouă tehnică de hibridare, bazată pe „șoc termic”. Introducînd un electrod în mediul de cultură și trecînd un curent de tensiune extrem de redusă (de ordinul nanosecundelor), două celule de tipuri diferite pot fi determinate să fuzioneze. (Dacă electrozii sînt scufundați suficient în soluție se obține o temperatură sta-

bilă în jur de 200°C.) Mediul de cultură conține o concentrație ridicată de lanțuri lungi de grăsimi polinesaturate; similare cu cele care există în unele produse vegetale naturale. Celulele perechi sînt trecute apoi pe mediu din agar și incubate într-un cupor cald la 40°C. După experimentări repetate s-a reușit fuziunea celulelor în numai cîteva ore. Hibridul viabil obținut este crescut într-un mediu de cultură lichid ce conține glucoză, glutamat monosodic, amestec de vitamine, clorură de sodiu și extract de *Raphanus brassica* (muștarul comun).

„CIRCUITUL FERICIT”

Cam așa ar suna în traducere liberă „Happy chip”, numele unuia dintre ultimele circuite integrate produse de o firmă californiană de specialitate. În realitate, el nu aduce fericire decît pirateriei informatice, întrucît este destinat depășirii codurilor de protecție a informațiilor cu caracter secret și copierii lor de pe un disc magnetic pe altul. Producătorii de programe pentru jocurile video afirmă că cca o treime din veniturile lor sînt deturnate prin copierea ilegală a acestora.

Pe de altă parte, inginerii constructori și cei care au lansat circuitul afirmă că este mai interesant să copiezi un disc magnetic secret decît să joci un joc banal. În orice caz, pînă una-alta, „circuitul fericit” se vinde în multe exemplare, riscînd să modifice radical politica livrărilor de produse de tip program.

Cu ajutorul acestei tehnologii Mac Donald și Wimpey au reușit să fuzioneze celule de *Lycopodium obscurum* (tomată) cu celule de *Bos taurus* (vacă). Hibridul rezultat crește asemănător cu tomată, dar are o epidermă tare. Experiențele în câmp au arătat că „planta” matură dezvoltă un frunziș normal, iar florile sînt polenizate de insecte (musca de cal). După fertilizare, florile formează un buchet de organe în formă de disc. Examineate la microscop, „discurile fruct” s-au dovedit adevărați hibridzi de proteină animală în formă de sandviș într-un înveliș subțire de fruct de tomată.

Cercetătorii germani încearcă acum să încrucișeze acești hibridzi cu celule de grîu în speranța producerii unui „superhibrid” grîu-tomată-bovină. Hibridzii plantă-animal devin o promisiune pentru viitor!

BACTERII REFRIGERATOR

Primăvara, numeroase plante suferă deteriorări la -1° , -2°C , frunzele lor se usucă, iar butonii floralii se necrozează. Fenomenul se produce nu atât din cauza temperaturii scăzute, cât mai ales datorită formării cristalelor de gheață în celule. Procesul odată inițiat se propagă rapid în întreaga plantă distrugând țesuturile. Și totuși există plante, sensibile la ger, care rezistă fără dificultăți la -6° , -7°C , timp îndelungat, ceea ce înseamnă că înghețul la plante este catalizat.

Într-adevăr, în anii '70 s-au descoperit pe suprafața organelor aeriene ale plantelor înghețate bacterii. Astăzi sînt cunoscute trei asemenea „autoare”, considerate a fi principalele vinovate ale înghețării și distrugerii plantelor, și anume: *Erwinia herbicola*, *Pseudomonas fluorescens* și îndeosebi *Pseudomonas syringae*. Prin leziunile de pe epidermă, provocate de frig, bacteriile pătrund în plantă și formează nuclee de gheață. Propagîndu-se rapid, cristalele de gheață atrag apa din celule și deshidratează în masă citoplasma, proces care, de fapt, provoacă moartea plantei. Înălturînd de pe organele aeriene ale plantelor cristalele de gheață formate în prezența bacteriilor, s-a constatat că exemplarele sensibile la -2°C rezistă foarte bine pînă la -7°C .

Cercetătorii de la Universitatea Berkeley și de la International Plant Research Institute au efectuat studii interesante asupra înghețului la plante. Ei au izolat și introdus în bacteria *Escherichia coli* gena responsabilă de formarea cristalelor de gheață. Exemplarele de *E. coli* care conțineau această genă au provocat la rîndul lor formarea cristalelor de gheață, iar apoi distrugerea plantei. Descoperirea fenomenului a fost anunțată la primul Congres internațional de genetică molecu-

lară și interacțiune bacterie-plantă (1982). Cercetătorul M. Luisetti, remarcă revista „Science et vie”, consideră că numai $1\% - 10\%$ din bacteriile *P. syringae* prezente pe suprafața frunzelor ar fi capabile să provoace înghețul plantelor. Unele o fac la -2°C , altele la -7°C . Riscul

de îngheț primăvara fiind legat de prezența acestei bacterii, trebuie găsite mijloacele de limitare a populației de *P. syringae*. Mai mult, descoperirea genei ce induce un astfel de fenomen deschide perspectiva unei lupte biologice în acest domeniu.

TERMOMETRU MODERN

Teoria acumulată se dovedește tot mai des rentabilă practic. Încă un exemplu îl avem în pirometrul fotoelectric pus la punct de către National Physical Laboratory din Anglia, o unealtă foarte exactă (măsoară temperaturi cu o eroare de $0,01^{\circ}\text{C}$) capabilă să „citească” radiațiile termice emise de obiecte mai mult sau mai puțin îndepărtate, folosind legea lui Planck.

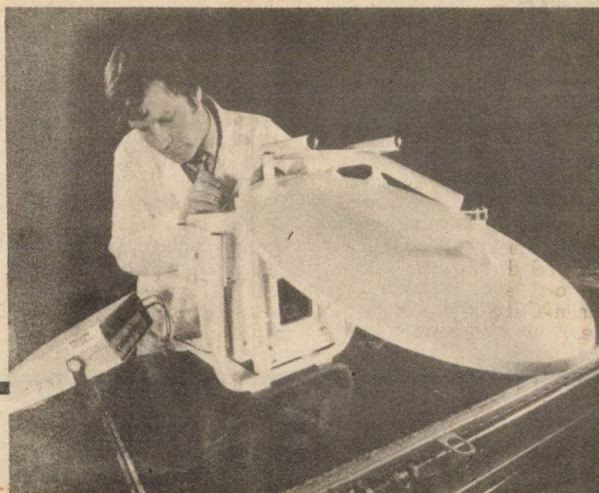
Folos imediat - uriaș - în industriile metalurgică (unde termocuplurile instalate produceau unele perturbații în interiorul cuptoarelor) și mecanică (se poate acum ști exact cât de mult se încălzesc palele turbinelor și pistoanelor motoarelor cu explozie).

Dar pirometrul NPL - în fapt o combinație de oglinzi și amplificatoare capabile să numere fotonii sosiți de la surse - are și aplicații în științele naturii, stabilind cifrele exacte ale punctelor de topire ale citorva metale, determinînd frecvența oscilațiilor atomice, chiar fiind în stare să investigheze întîmplările termice din interiorul atmosferelor Soarelui și al stelelor mai apropiate.

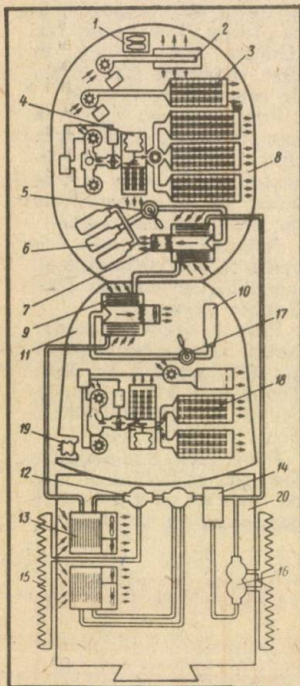
RADARUL CU „OCHI”

Acest sistem nou de radar poate măsura cu exactitate nivelul de „provizii” subpămîntene (substanțe minerale utile) sau cel de materii prime și produse depozitate în silozurile marilor întreprinderi. Realizat în Anglia de către două institute, echipamentul măsoară nivelurile de zăcămintele sau produse cu o precizie de pînă la $\pm 5\%$, folosind pentru prelucrarea tehnică a datelor înregistrate un microprocesor.

Capul radarului este format dintr-un element transmițător-receptor, la care este anexat un disc de forma unei „farfurii zburătoare”. Semnalele emise de acest cap sînt reflectate către suprafața materialului depozitat și prelucrate în interiorul elementului transmițător-receptor. Datele sînt prezentate apoi pe un dispozitiv situat la capătul bunkerului, furnizînd concomitent atât rezultatele pentru materia primă, cât și cele pentru producție.



SISTEMELE COSMICE BIOTEHNICE



Elementele principale ale sistemului biotehnic: 1 — preîncălzitorul alimentelor aflate în tub; 2 — instalația autonomă de absorbție a gazelor; 3 — instalația de regenerare I; 4 — instalația de regenerare II; 5 — pompa manuală; 6 — setul de condensatoare; 7 și 9 — instalațiile frigorifice și de uscat; 8 — secțiunea orbitală; 10 — al doilea set de condensatoare; 11 — secțiunea cu aparatură de pornire; 12 — instalația frigorifică cu lichid; 13 — instalația frigorifică hibridă; 14 — sistemul automat pentru reglarea consumului de lichide; 15 — radiatorul; 16 — secția frigorifică; 17 — pompa manuală; 18 — instalația de regenerare I; 19 — instalația de reglare a presiunii; 20 — secțiunea cu aparatură.

DOAR ÎN DOUĂ SECADE

Uzina de aparatură medicală din Poznań a început fabricația de serie a unui termometru original. Este vorba de un aparat sensibil, care, doar în două secunde, măsoară de la distanță temperatura celui bolnav. Valoarea ei, în cifre, este afișată pe un display. În acest fel, fără ca pacientul să fie în vreun fel deranjat, se poate controla, la nevoie în permanență, starea temperaturii sale.

Pentru ca să trăiască și să muncească în spațiul cosmic, cosmonautul trebuie să fie protejat de acțiunea dăunătoare a factorilor ce caracterizează mediul cosmic (vidul înăntat, radiația solară și corpusculară, praful cosmic, starea de imponderabilitate etc.). Această condiție nu este însă singura. Cosmonautul trebuie să se și hrănească, să consume lichide, să respire și să elimine diferite produse rezultate din procesul fiziologic și regimul de igienă personală.

Se consideră că omul consumă în medie, în timp de 24 de ore, 1 kg de oxigen, 2,5 l de apă și 2 kg de alimente, care în total cîntăresc 5,5 kg. Aparent acest lucru pare puțin, dar, dacă avansăm calculele, se constată că nevoile pentru un interval de timp de 10 zile de zbor în spațiul cosmic sporesc, cantitatea de produse crescînd la 55 kg, iar pentru o lună la 165 kg. Aceste cantități sînt necesare însă numai pentru o persoană, pentru un echipaj format din trei cosmonauți aceasta înseamnă 16,5 kg pentru o zi, 165 kg pentru 10 zile și 495 kg pentru o lună. În cazul zborurilor de lungă durată, cifrele cresc în mod corespunzător. De exemplu, pentru un echipaj format din trei cosmonauți rezerva anuală de oxigen, apă și alimente este de 6 000 kg; înseamnă că numai pentru transportarea acestora este nevoie de o rachetă similară celei care a transportat pe orbită nava cosmică „Soliuz”.

Asigurarea condițiilor biologice ale cosmonauților în spațiul cosmic se face cu ajutorul unor sisteme speciale numite sisteme biotehnice ce se prevăd la bordul navei cosmice, în componența cărora intră aparatură și echipamentele speciale, capabile să creeze și să mențină la valorile date parametrii mediului din cabina navei cosmice (presiunea, temperatura, umiditatea, viteza de deplasare și compoziția chimică a gazului), să satisfacă nevoile echipajului privind consumul de oxigen, alimente și apă, precum și să elimine produse de ardere specifice activității umane. Un asemenea sistem capabil să satisfacă toate condițiile biologice la bordul unei nave cosmice arată ca în figura alăturată. Sistemul prezentat este

structurat pe patru subsisteme, și anume subsistemul pentru asigurarea compoziției gazului, subsistemul pentru asigurarea alimentelor, subsistemul pentru asigurarea apei și subsistemul pentru asigurarea condițiilor sanitare și de igienă personală. Asemenea instalații au echipat stațiile cosmice din familia „Soliuz”. În cazul zborurilor de scurtă durată, sistemul poate fi simplificat, deoarece se consideră că toate produsele sînt luate de pe Terra, în cantități necesare, fără a se mai prevedea instalații suplimentare de depozitare și conservare. În condițiile zborurilor de lungă durată se folosesc sisteme biotehnice pentru asigurarea condițiilor de viață ale cosmonautului formate din șapte subsisteme, și anume subsistemul pentru asigurarea condițiilor de muncă necesare cosmonautului, subsistemul pentru asigurarea condițiilor de alimentare cu aer a plantelor din sere, subsistemul necesar asigurării condițiilor de alimentare a animalelor aflate la bord și pentru hrana cosmonauților, subsistemul de asigurare a alimentelor pentru cosmonauți, subsistemul de preparare a hranei animalelor, subsistemul de corecții fizico-chimice și subsistemul de reglare a apei.

Din punct de vedere tehnic sistemele biotehnice sînt de trei feluri: închise, semîncinșe și deschise. Sistemele deschise conțin rezervele de apă, alimente și oxigen; deșeurile rezultate din activitatea vitală sînt depozitate, iar gazele rezultate sînt absorbite de filtre. Sistemele semîncinșe, spre deosebire de cele deschise, asigură parțial regenerarea rezervelor consumate. Sistemele biotehnice închise asigură recircularea elementelor consumate (reproducerea produselor alimentare la bordul navei, regenerarea apei, oxigenului etc.).

Se apreciază că navele cosmice ale deceniilor următoare vor folosi sisteme biotehnice și mai complexe, capabile să asigure condițiile de viață ale echipajelor, precum și ale personalului muncitor aflat la bordul complexelor industriale orbitale sau plasate pe alte corpuri cerești.

Ing. FLOREA TRIȚĂ

DIN ISTORIA NAVIGAȚIEI

Primele corăbii

Se pare că aborigenii au trecut strîmtoarea Torres (dîntre Noua Guinee și Australia), cu o lățime de aproximativ 70 km, în urmă cu 42 de milenii!!! Se estimează că ei au folosit canoe duble.

Cea mai veche ambarcație ce s-a păstrat este cea îngropată lîngă marea piramidă a lui Keops. Ea este astăzi complet restaurată.

Cea mai veche corabie de tip cicladic, descoperită în mare, este cea găsită lîngă insula Hydra și datată aproximativ 2450 î.e.n.

Primele nave cu propulsie mecanică

Propulsia cu aburi a fost realizată pentru prima dată în 1783 de către marchizul Jouffroy d'Abbans ce a ur-

cat pe râul Saône lîngă Lyon în Franța cu o navă de 180 de tone și propulsor cu zbaturi „Pyroscaphe”.

„Charlotte Dundas” a fost prima navă în exploatare. Era un remorcher cu un zbat la pupa, construit în Scoția în 1802 de către William Symington (1763-1831), utilizînd un motor aparținînd lui James Watt (1736-1819).

Elicea a fost inventată și brevetată de către Francis Pettit Smith (1808-1871) în 1836.

Cea mai veche navă care s-a păstrat este draga de 48 de tone „Bertha”, proiectată în 1844 de către Isambard Brunel. Ea se găsește la Muzeul maritim Exeter.

Cea mai veche navă cu aburi încă în funcțiune este „Skibladner” și efectuează curse pe lacul Mjosa din

Norvegia încă din 1856. Aici ar trebui să-l menționăm și pe „Tudor Vladimirescu” (ex „Grigore Manu”) care, în 1974, a împlinit 100 de ani de activitate pe Dunăre.

Prima navă cu turbine a fost „Turbina”, construită în 1894 de către Charles Parsons, iar prima navă cu propulsie nucleară spărgătorul de gheață atomic „Lenin”.

Autorul primei nave cu pernă de aer, realizată la 30 mai 1959, se numește Christopher Cockerell.

Primul brevet acordat pentru nave cu pernă de aer în 1877 aparține lui John Thornycroft. Ideea este dezvoltată de către finlandezul Toivo Karrio în 1935.

Prima cursă de pasageri a fost inaugurată în anul 1962 de către un vehicul ce atînga viteza de 111 km/h.

● REZOLVĂRI TESTE ●

VEDERE SPAȚIALĂ

- A. (a) 6; (b) 5; (c) 8; (d) 7; (e) 5;
(f) 11; (g) 6; (h) 6; (i) 8; (j) 5.
B. 1—NU; 2—DA; 3—NU; 4—NU;
5—DA.

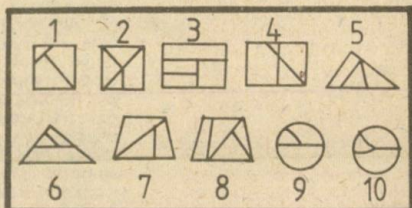
TESTE DE PERSPICACITATE

1	Nr.	x 2	x 3	x 4
	16	32	48	64
	17	34	51	68
	23	46	69	92
	24	48	72	96
	39	78	—	—
	40	80	—	—

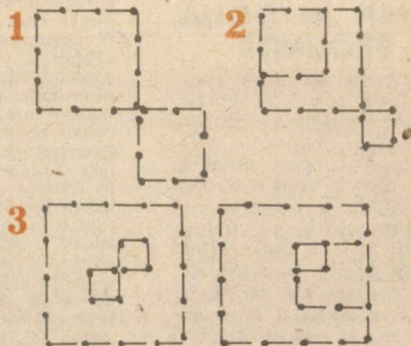
Deci trebuie țintit de două ori în cercul cîtat cu 16 puncte și de patru ori în cel cîtat cu 17 puncte.

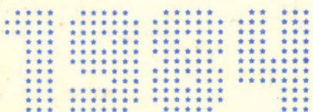
2	4 $\frac{1}{2}$	8	2 $\frac{1}{2}$
	3	5	7
	7 $\frac{1}{2}$	2	5 $\frac{1}{2}$

SÎNTEȚI INGENIOS?



JOCUL BEȚELOR DE CHIBRIT





● Sub semnul priorităților stabilite la Conferința Națională a P.C.R. — 5 ● Recondiționarea pieselor uzate — 12 ● Deșeurile, o nouă materie primă — 14 ● Ecuația simplă a producției agricole — 16 ● Interviu nostru: Cum formăm specialistul creator — 17; Complexul de accelerare a ionilor grei — 29 ● Caratele inteligenței românești — 18 ● Rachete balistice cu capete multiple — 23 ● Aniversări UNESCO 1984 — 25 ● Priorități științifice mondiale românești — 27 ● O bijuterie a naturii — 33 ● Proteze și orteze inteligente — 35 ● Animația — arta celor 1 001 de tehnici — 37 ● O tehnologie a viitorului — 40 ● Avalanșele — 42 ● Muzica în timpul faraonilor — 44 ● „Panglica albastră” — 46 ● Flori de mină — 48 ● Album auto — 50 ● Monumente ale naturii din Carpați — 52 ● Industrializarea spațiului cosmic — 54 ● Fenomenele astronomice ale anului 1984 — 57 ● „Arhivele” sistemului solar — 58 ● Influențează educația fizică și sportul capacitățile intelectuale? — 60 ● Chimia și geometria — 62 ● Avionul viitorului și biocibernetica — 64 ● Virurile, „cobaii” biologiei moleculare — 66 ● Calculatoare din generația a cincea — 68 ● De ce trăiesc femeile mai mult decât bărbații? — 70 ● Întîlnire de gradul III... cu omul de Neanderthal — 72 ● Automobilul de buzunar — 74 ● Electroacupunctura — 78 ● Fotografia, materializarea memoriei vizuale — 80 ● Astrologia — o falsă

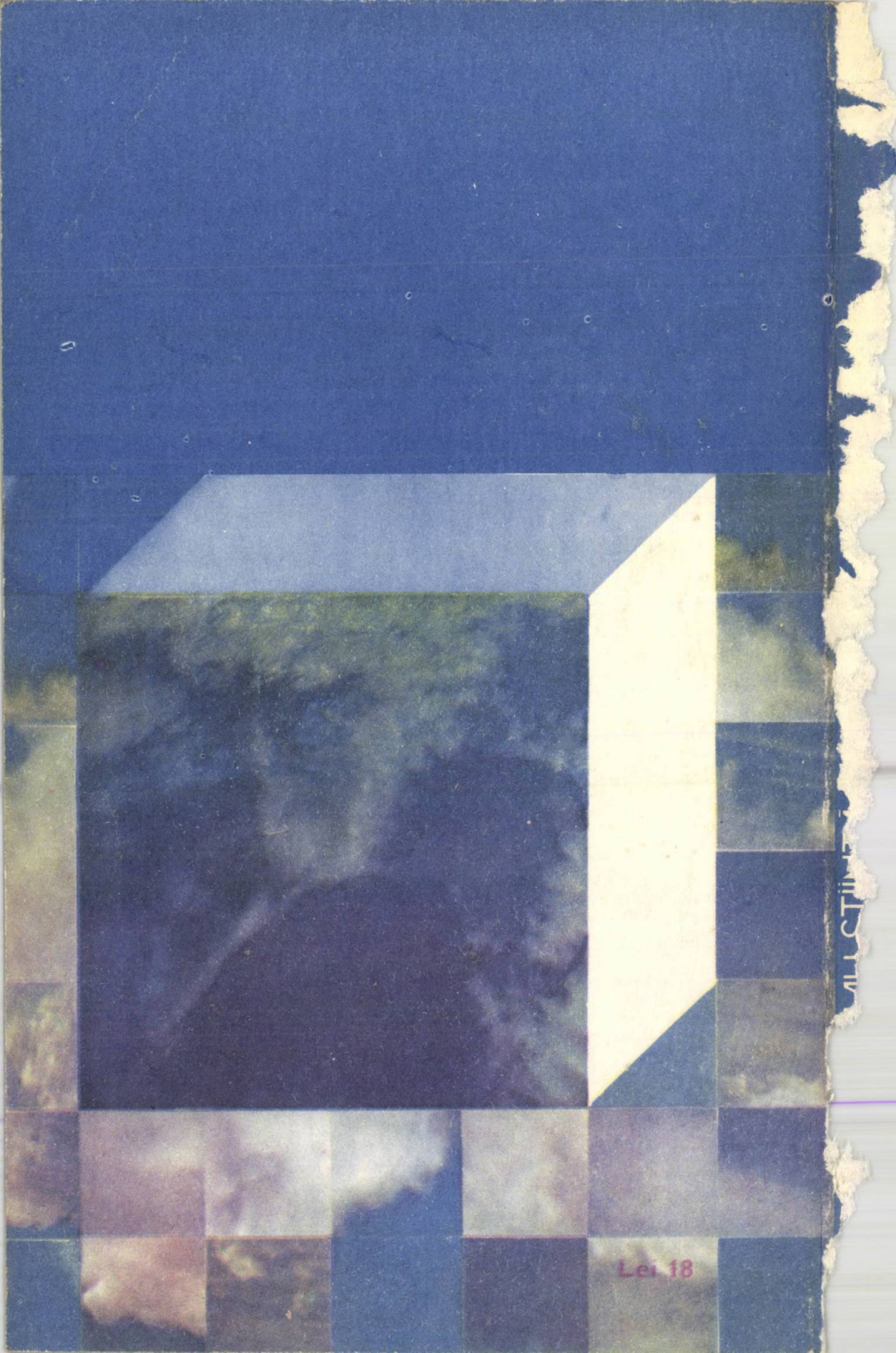
știință — 82 ● Din istoria intoleranței religioase — 85 ● Triunghiul Bermudeilor — 87 ● Jocuri S.T. — 89 ● Testează-te singur! — 102, 192 ● Anticipație — 105 ● Se largesc neîncetat orizonturile cosmologiei — 110 ● Telescoapele viitorului — 113 ● O profesie actuală și de viitor — 115 ● Cercul românesc — 118 ● Telecomunicațiile în era spațială — 121 ● Supercontinentul albastru — 124 ● Explorarea planetei Marte — 126 ● Mecanismul neurochimic al depresiei psihice — 128 ● Lacuri glaciare în Munții Retezat — 130 ● Cartofi din... frunze — 133 ● Artă computerizată — 135 ● Veneția, de la suferință la un nou model de dezvoltare — 138 ● Uimitoarea „iarbă gigantică” — 140 ● Se schimbă clima? — 142 ● Henri Coandă, personalitate marcantă a tehnicii moderne — 145 ● O cale ferată va traversa Marea Mîneclă? — 148 ● De la infinitul mare la infinitul mic — 150 ● Cum au fost descifrate hieroglifele — 154 ● Oțelul în anul 2000 — 157 ● Omul, genetica și inteligența — 158 ● Un motor din material plastic — 160 ● Gazul solid — 161 ● Febra, un „antibiotic” natural — 162 ● Recuperarea navei „Mary Rose” — 164 ● Dosar: Preocupări ale medicinei legale — 166 ● Preludiu la zborul interstelar — 173 ● Convorbiri confidentiale — 175 ● Varietăți — 177 ● S.T. Glob — 182 ● Sistemele cosmice biotehnice — 191.

Almanah realizat de revista „Știință și tehnică”, editată de C.C. al U.T.C.

Redactor-șef: IOAN ALBESCU
Redactor-șef adjunct: GHEORGHE BADEA
Redactorul almanahului: VOICHIȚA DOMĂNEANȚU
Prezentarea grafică: ADRIANA VLADU
Tehnoredactarea: CORNEL DANELIUC
Coperta: ALEXANDRU ANDRIEȘ

Tiparul executat la Combinatul poligrafic „Casa Științei”—București
sub comanda 30 267





Lei 18